



AREA DE OBRAS PUBLICAS

PROYECTO

TÍTULO:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MURO DE
PROTECCIÓN DE LA GC-2 EN EL P.K.3+100
(A LA ALTURA DEL ATLANTE)**

TOMO I

MEMORIA Y ANEJOS

CLAVE

PRESUPUESTO

458.071,50 €

EL AUTOR DEL PROYECTO

Alfonso Muñoz Galindo

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fernando Hidalgo Castro

VºBº INGENIERO JEFE DE SERVICIO

Ricardo Pérez Suárez

FECHA DE REDACCION

Septiembre de 2.011

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MURO DE PROTECCIÓN DE LA GC-2 EN EL P.K. 3+100 (A LA ALTURA DEL ATLANTE)

RELACIÓN DE DOCUMENTOS

TOMO I

- DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS
 - 1.1.- MEMORIA
 - 1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA
 - ANEJO Nº1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
 - ANEJO Nº2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO
 - ANEJO Nº3.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES
 - ANEJO Nº4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS
 - ANEJO Nº5.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
 - ANEJO Nº6.- EVALUACIÓN BÁSICA DE IMPACTO ECOLÓGICO
 - ANEJO Nº7.- PROGRAMA DE TRABAJOS PROPUESTOS
 - ANEJO Nº8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - ANEJO Nº10.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

TOMO II

- DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS
 - PLANO Nº1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
 - PLANO Nº2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
 - PLANO Nº3.- PLANTA GENERAL
 - PLANO Nº4.- PLANTA DE PERFILES
 - PLANO Nº5.- PERFILES TRANSVERSALES
 - PLANO Nº6.- PERFILES LONGITUDINALES
 - PLANO Nº7.- OCUPACIÓN TEMPORAL POR LA OBRA
 - PLANO Nº8.- DETALLES MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA
 - PLANO Nº9.- DETALLES
 - PLANO Nº10.- SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO PARA OBRAS FIJAS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MURO DE PROTECCIÓN DE LA
GC-2 EN EL P.K. 3+100 (A LA ALTURA DEL ATLANTE)

| TOMO II |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES- DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO<ul style="list-style-type: none">- 4.1.- MEDICIONES- 4.2.- CUADRO DE PRECIOS I- 4.3.- CUADRO DE PRECIOS II- 4.4.- PRESUPUESTO |

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE.

| | |
|--|---|
| 1.- ANTECEDENTES | 1 |
| 2.- OBJETO DE LAS OBRAS | 1 |
| 3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS | 1 |
| 4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN | 3 |
| 5.- ACCIONES SÍSMICAS..... | 3 |
| 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN..... | 4 |
| 7.- PERIODO DE GARANTÍA | 4 |
| 8.- REVISIÓN DE PRECIOS..... | 4 |
| 9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES | 4 |
| 10.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA | 5 |
| 11.- PRESUPUESTO..... | 5 |
| 12.- OBRA COMPLETA..... | 6 |
| 13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO..... | 6 |
| 14.- EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO | 6 |
| 15.- DISPONIBILIDAD DEL TERRENO | 7 |
| 16.- SERVICIOS AFECTADOS | 8 |
| 17.- FIRMA Y VISADO DEL COLEGIO PROFESIONAL | 8 |
| 18.- SEGURIDAD Y SALUD..... | 8 |
| 19.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN..... | 8 |
| 20.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS | 9 |

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

Recientemente, se han producido en 2 puntos desprendimientos del talud de la plataforma de la autovía GC-2 apoyada sobre el acantilado, aproximadamente en el P.K. 3+100 a la altura del monumento del Atlante.

Estos dos puntos de desprendimiento constituyen un peligro para la estabilidad de la plataforma de la autovía y por consiguiente para los usuarios de la misma. Si no se corrige esta situación, los desprendimientos actuales pueden continuar empeorando aún más la estabilidad.

Por ello el Cabildo de Gran Canaria solicita a la empresa de ingeniería Estudio 7, S.L. la redacción de un proyecto que recoja la solución óptima a adoptar para el problema que se presenta.

2.- OBJETO DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto de construcción es justificar, definir y valorar las obras correspondientes al Proyecto de Construcción de Muro de Protección de la GC-2 en el P.K. 3+100 a la altura del Atlante.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se trata de la ejecución de un muro de escollera hormigonada de 10 m de alto y 23 m de longitud para contener el relleno de escollera en el trasdós y cabecera del mismo para regenerar un talud estable que mantenga la plataforma de la autovía GC-2. Todo ello como consecuencia del deslizamiento del talud de la plataforma que soporta la autovía GC-2 entorno al P.K. 3+100.

La ejecución de las obras consisten en:

- Colocación de mallas de guiado en la mitad superior del talud de la autovía, correspondiente al relleno antrópico y parte de la capa de conglomerado, y una malla de contención de 4 m de altura en la parte inferior del talud en caso de que se produzca algún

deslizamiento. Todo ello como medidas de seguridad para protección de los trabajadores durante la construcción del muro de escollera hormigonada.

- Preparación de la superficie de apoyo y excavación de la cimentación del muro. La cimentación del muro tiene 6,5 m de ancho y 2 m de alto que descansa sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. La cara superior de la zapata queda posicionada a la cota +4 referida a la B.M.V.E. por lo que el fondo de la excavación queda a la +1,90 m por lo que se puede trabajar en seco. Para su ejecución es necesario bajar a la orilla una retroexcavadora de mediana potencia y unos 25 Tn. de peso mediante una grúa de 300 t de capacidad de elevación autopropulsada sobre ruedas. La grúa se situará en el jardín actual, el cual se acondicionará para que acceda a él la grúa y camiones de la obra y una vez finalizadas las obras se repondrán todos los elementos afectados a su estado original antes de acometer las obras objeto de este proyecto.

- Ejecución del muro y aletas de escollera hormigonada, bajando las escolleras y el cubilote de hormigón mediante grúa desde la plataforma acondicionada a la cota aprox. +22 (actual jardín). A medida que se va creciendo el muro en altura, se va rellenando el trasdós del muro con todo uno de cantera. El muro y aletas dispondrán de mechinales de PVC de 100 mm de diámetro dispuestos cada 2 m tanto vertical como horizontalmente. En la base del muro se coloca un dren de PVC corrugado de 150 mm de diámetro envuelto en un dado de grava de 20 mm de tamaño. El dado es de 50x50 cm. El trasdós del muro lleva un sistema de drenaje compuesto por un geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN formado por una georred drenante de 4 mm de espesor de PEAD con un geotextil de PP no tejido termo fijado a la cara en contacto con el relleno del trasdós del muro. El trasdós del muro queda situado a unos 20 m del murete del paseo a efectos de no afectar al saliente de toba en el fondo del acantilado (playa). El traslado de personal desde la plataforma a la +22 hasta la cota de trabajo se realizará mediante jaula suspendida de una grúa.

Una vez finalizada la ejecución del muro y aletas se continúa con el relleno con suelo seleccionado con un talud de 2 horizontal/1 vertical y derrames laterales de 3 horizontal/2 vertical hasta alcanzar la cota del murete borde del paseo. Con ello queda finalizada la ejecución del muro y aletas y la regeneración del talud de la plataforma de la autovía GC-2 a la altura del Atlante.

Por último se reponen todos los elementos y servicios afectados a su estado original antes de acometer las obras, y la colocación de una tubería para el abastecimiento de agua al quiosco desde el aljibe situado dentro de la zona verde.

4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La solución adoptada en el presente proyecto queda justificada en base a los siguientes estudios detallados recogidos en los anejos:

Dimensionamiento y comprobación de la estabilidad del muro y aletas de escollera hormigonada.

Comprobación de la estabilidad global frente a un deslizamiento de la ladera, considerando la geometría final resultante con el muro de escollera hormigonada y del relleno resultante.

Comprobación de que la tensión transmitida al terreno es inferior a la tensión admisible del mismo.

5.- ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la Norma de construcción sismorresistente NCSR-02, la acción sísmica de cálculo viene definida por:

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b$$

$$S = C/1,25, \quad c = 1,3 \text{ para suelo tipo II (suelos granulares densos) y } p \cdot a_b < 0,1g$$

$$p = 1,3 \text{ estructura de importancia especial}$$

$$a_b = 0,04g$$

Luego,

$$a_c = (1,3/1,25) \times 1,3 \times 0,04g = 0,054g$$

Por lo que los empujes se mayorarán con un coeficiente de 1,054

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN

En el anejo 7, Programa de Trabajos Propuesto, se estima una duración de las obras de 6 meses.

7.- PERIODO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato de Obras; período durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

8.- REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el anejo 7, Programa de Trabajos Propuesto, se estima una duración de las obras de 6 meses, inferior a un año, por lo que de acuerdo con el artículo 77 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, no es necesaria la revisión de precios.

9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento 3 del presente proyecto y en cumplimiento del artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares a aplicar en este proyecto.

10.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo establecido en el Capítulo II, “De la clasificación y registro de empresas”. Sección 1 “Clasificación de empresas contratistas de obras”, artículos 25 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado mediante el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre y dada la naturaleza de las obras, se propone la clasificación en los grupos, subgrupos y categorías siguientes:

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORÍA |
|--------------------|---|-----------|
| G) Viales y Pistas | G-6 – Obras Viales Sin Cualificación específica | d |

11.- PRESUPUESTO

IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO (Presupuesto de Ejecución material + 16% de Gastos Generales + 6% de Beneficio Industrial):

CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (436.258,57 €)

5% de I.G.I.C.

VENTIUNMIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS. (21.812,93 €)

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN:

CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS. (458.071,50 €)

12.- OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su artículo 125, Proyectos de Obras, las obras contenidas en el presente proyecto son obras completas, ya que son susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprendan todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

13.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

En el Anejo 2, Geología y Geotecnia, se hace una descripción del terreno de apoyo de las cimentaciones y la determinación de la tensión admisible, siendo esta de 2,60 kg/cm².

14.- EVALUACIÓN DE IMPACTO ECOLÓGICO

En el anejo 6, del presente proyecto, se justifica la categoría de evaluación ambiental a aplicar, resultándose necesaria la inclusión en el presente proyecto de una Evaluación Básica de Impacto Ecológico por Razón de Financiación.

Las actuaciones suponen a priori una **baja afección al entorno**, ya que las acciones negativas sobre el medio ambiente se concentran básicamente sobre la infraestructura actual.

Los impactos considerados son:

| Elemento del inventario del medio | Consideración del impacto |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Recursos Naturales | Poco Significativo |
| Contaminación y Ruido | Nada significativo |
| Habitas | Poco Significativo |
| Flora y Fauna | Nada significativo |
| Equilibrios Ecológicos | Nada significativo |
| Usos del suelo | Nada significativo |
| Patrimonio Cultural | Nada significativo |
| Paisaje | Nada significativo |

Todas estas circunstancias concluyen en que se trata de un **IMPACTO NADA SIGNIFICATIVO**, cuyos efectos ecológicos negativos se pueden evitar, reducir o compensar con las medidas preventivas propuestas en el presente Estudio.

15.- DISPONIBILIDAD DEL TERRENO

Las obras objeto del presente proyecto ocupan terreno a pie del acantilado sobre el cual descansa la plataforma del autovía GC-2, dentro del dominio marítimo terrestre por lo que se debe solicitar autorización a la Demarcación de Costas antes de acometer las obras.

16.- SERVICIOS AFECTADOS

No hay servicios afectados. Se aprovecha la obra para colocar una tubería de abasto desde el aljibe situado en el jardín hasta el quiosco del área de ocio del Atlante.

17.- FIRMA Y VISADO DEL COLEGIO PROFESIONAL

Según lo establecido en el Real Decreto 131/1995, por el que se desarrolla el Reglamento de Carreteras de Canarias, en los proyectos promovidos por las Administraciones Públicas no será necesario el Visado de Colegio Profesional.

18.- SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo 9 del presente proyecto se desarrolla el estudio de seguridad y Salud para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del presente proyecto.

El importe de Ejecución Material de las medidas de seguridad adoptadas asciende a TRECE MIL SETESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS. (13.771,33 €)

19.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el Anejo 10 del presente proyecto se desarrolla el estudio de Gestión de Residuos para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias.

El importe de Ejecución Material de esta gestión asciende a CUATRO MIL SETESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS. (4.775,32 €)

20.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS

1. MEMORIA

- 1.1 Anejo 1, Levantamiento Topográfico
- 1.2 Anejo 2, Reconocimiento Geotécnico
- 1.3 Anejo 3, Cálculos Estructurales
- 1.4 Anejo 4, Reposición de Servicios
- 1.5 Anejo 5, Desvíos y Señalización de Obras
- 1.6 Anejo 6, Evaluación Básica de Impacto Ecológico
- 1.7 Anejo 7, Programa de Trabajos Propuesto
- 1.8 Anejo 8, Justificación de Precios
- 1.9 Anejo 9, Estudio de Seguridad y Salud
- 1.10 Anejo 10, Estudio de Gestión de Residuos

2. PLANOS

- 1. Situación y Emplazamiento
- 2. Levantamiento Topográfico
- 3. Planta General
- 4. Planta de Perfiles
- 5. Perfiles Transversales
- 6. Perfiles Longitudinales
- 7. Ocupación Temporal por la Obra

8. Detalles muro de Escollera Hormigonada

9. Detalles

10. Señalización de Tráfico para Obras Fijas

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios I

Cuadro de Precios II

Presupuesto

Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre de 2011

El Ingeniero de Caminos

El Ingeniero de Caminos

VºBº El Ingeniero Jefe

Autor del Proyecto

Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N°1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ANEJO 1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ÍNDICE.

| | |
|--|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- MEMORIA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO | 2 |
| 3.- ANEXO COORDENADAS DE BASES Y PUNTOS..... | 21 |
| 3.1.- BASES DE REPLANTEO | 21 |
| 3.2.- PUNTOS..... | 22 |

ANEJO 1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1.- INTRODUCCIÓN

Con objeto de disponer de una cartografía de detalle y actualizada del emplazamiento, se ha realizado un levantamiento topográfico de detalle referenciado a la B.M.V.E.

A continuación de adjunta la memoria de los trabajos topográficos realizados por la empresa Estudio ITAC, S.L.

2.- MEMORIA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO

Estudio ITAC, S.L.
Servicios de Geomática
direccion@estudioitac.com

CIF: B-35443639
Tlf/Fax: 928 261 451- 928 227 516
Avda. Mesa y López 45, local D4
35010 - LAS PALMAS DE G.C.



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Situación: Punta de Los Tres Cachos

T. M. de LAS PALMAS DE G.C.

ISLA DE GRAN CANARIA

AGOSTO 2011

Referencia del proyecto: TOP_001493
Atención al cliente: 902 430 546

Estudio ITAC, S.L.
 Servicios de Geomática
direccion@estudioitac.com



Índice de contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. ANTECEDENTES..... | 2 |
| 1.1. Objeto del proyecto..... | 2 |
| 1.2. Autor y parte contratante..... | 2 |
| 2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA..... | 3 |
| 3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y ENTREGA..... | 3 |
| 4. ANEJO TOPOGRÁFICO..... | 4 |
| 4.1. Tolerancia de un levantamiento topográfico..... | 4 |
| 4.2. Levantamiento topográfico con GPS..... | 4 |
| 4.2.1. Medida de fase..... | 5 |
| 4.2.2. Métodos de observación..... | 5 |
| 4.2.2.1. Método diferencial estático rápido..... | 6 |
| 4.2.2.2. Método diferencial cinemático en tiempo real..... | 6 |
| 4.2.3. Precisión de las observaciones GPS..... | 6 |
| 4.2.3.1. Los satélites..... | 6 |
| 4.2.3.2. Los receptores..... | 7 |
| 4.2.3.3. La propagación de las ondas electromagnéticas..... | 7 |
| 4.2.4. Bondad de las observaciones..... | 7 |
| 4.2.4.1. UERE..... | 7 |
| 4.2.4.2. DOP..... | 8 |
| 4.3. Levantamiento topográfico con estación total..... | 8 |
| 4.3.1. Tolerancia de un levantamiento topográfico..... | 8 |
| 4.3.2. Establecimiento del sistema de coordenadas..... | 8 |
| 4.3.3. Métodos topográficos..... | 9 |
| 4.3.3.1. Método de radiación..... | 9 |
| 4.3.3.2. Método de itinerario o poligonación..... | 10 |
| 4.3.4. Cálculo del desnivel durante la radiación..... | 11 |
| 4.3.5. Materiales, señales e instrumentos utilizados..... | 12 |
| 4.4. Instrumentos utilizados..... | 13 |
| 4.4.1. GPS..... | 13 |
| 4.4.2. Estación total. Instrumentos, materiales y señales utilizados..... | 14 |
| 4.4.2.1. Estación total..... | 15 |
| 5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS..... | 16 |
| 6. POLÍTICA DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE..... | 17 |

Estudio ITAC, S.L.
Servicios de Geomática
direccion@estudioitac.com



1. ANTECEDENTES

1.1. Objeto del proyecto

La finalidad de este proyecto es realizar el levantamiento topográfico y los perfiles longitudinales de una pared vertical que se está erosionando, con el fin de que queden reflejadas la forma y dimensiones para proceder a su reparación.

1.2. Autor y parte contratante

El autor de este proyecto es el Ingeniero Técnico en Topografía **TOMÁS HERRERA AZORÍN**, natural de Las Palmas de G.C., integrante de la empresa **Estudio ITAC S.L.**, ubicada en la **Avda. Mesa y López 45, local D4**.

TOMÁS HERRERA AZORÍN

Ingeniero Técnico en Topografía. Colegiado nº 4020

Como parte contratante,



Estudio ITAC, S.L.
Servicios de Geomática
direccion@estudioitac.com



2. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El levantamiento en cuestión se encuentra situado en el **T. M. de LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**, muy próximo a la escultura del Atlante, en la Punta de Los Tres Cachos

Los límites del levantamiento topográfico fueron tomados según indicación del cliente.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y ENTREGA

Se propone, y acepta por parte del contratante, la ejecución del levantamiento topográfico a escala 1/500.

Se entrega, junto a esta memoria, la documentación siguiente:

En papel

- Plano topográfico: E = 1/500

En digital:

- Archivo de dibujo en formato DWG 2000: (TOP_001493_R2000.dwg).

Estudio ITAC, S.L.
Servicios de Geomática
direccion@estudioitac.com



4. ANEJO TOPOGRÁFICO

4.1. Tolerancia de un levantamiento topográfico

Tradicionalmente se ha considerado en topografía que el error de un levantamiento debe ser inferior al límite de percepción visual humana multiplicada por el denominador de la escala de trabajo. Este error ha de considerarse como el error medio cuadrático del levantamiento, quedando establecida la tolerancia en una proporción de 2 a 2,5 veces dicho error.

Para un levantamiento a escala 1: 500, el error medio cuadrático y la tolerancia vienen dadas por:

$$emc = 0,0002 * M = 0,10 \text{ metros}$$

$$T = 2 * 0,10 = 0,20 \text{ metros}$$

Siendo M el denominador de la escala de trabajo.

Con el fin de asegurar las precisiones anteriores, se debe utilizar una metodología de observación GPS que garantice coordenadas con un error menor a la tolerancia.

El método que permite estas precisiones es el diferencial o relativo, en sus modalidades estático para la obtención de bases, y dinámico (cinemático) para la obtención de puntos de relleno, en ambos casos por medida de fase.

4.2. Levantamiento topográfico con GPS

Se denomina levantamiento topográfico aquel en el que se obtienen las tres coordenadas (x, y, z) de cada punto. Se lleva a cabo mediante un equipo GPS compuesto de, al menos, una estación base y un receptor móvil, enlazados por radiofrecuencia de forma que las medidas se obtengan en tiempo real. Esta técnica se denomina habitualmente como Método Diferencial (o Relativo) Cinemático.

Los equipos GPS obtienen las coordenadas de situación de la antena en el sistema de coordenadas GPS, es decir: X, Y, Z de un sistema definido como:

- Origen: Centro de masas de la Tierra.
- Eje Z: paralelo a la dirección del polo CIO (polo medio definido por el BIH).
- Eje X: Intersección del meridiano origen (Greenwich) y el plano del ecuador medio.
- Eje Y: Ortogonal a los anteriores, creando una terna dextrorsum.

El elipsoide de referencia es el WGS84, el mismo que utiliza el sistema geodésico de referencia para las Islas Canarias. Por tanto, la situación de un punto obtenido por GPS se puede utilizar

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



directamente, sin corrección alguna, en la cartografía cuyo sistema de referencia sea REGCAN95 (oficial del IGN).

Las coordenadas (X,Y,Z) se transforman generalmente a coordenadas geodésicas (también denominadas geográficas) obteniendo la latitud, longitud y altura elipsoidal (ϕ , λ , h). Por último, se pueden obtener las coordenadas de la proyección, generalmente UTM 28N, x e y , mediante el cálculo de las fórmulas de transformación aplicando los parámetros del elipsoide WGS84.

Puesto que las alturas de los puntos sobre la superficie terrestre tienen como datum el nivel medio del mar (altura ortométrica H), es necesario calcular la ondulación del geoide (N) en cada punto, de forma que mediante la fórmula $h = H + N$ obtengamos la altura ortométrica del punto. Para ello se utiliza el modelo de geoide calculado y proporcionado por el IGN, NCana.

4.2.1. Medida de fase

La medida de distancias por medida de fase es el que permite la mayor precisión: una frecuencia de referencia, obtenida del oscilador que controla el receptor, se compara con la portadora demodulada que se ha conseguido tras la correlación. Al controlar en fase, lo que se hace es observar continuamente la evolución del desfase entre la señal recibida y la generada en el receptor; el observable es el desfase y éste cambia según lo hace la distancia satélite-antena receptora.

Al aplicar este método sobre la frecuencia L1 cuya $\lambda = 20$ cm, la resolución interna del receptor es de orden milimétrico. La precisión obtenible con cualquiera de las variantes que ofrece el método es del orden de 0,025 m en distancias hasta de varios km, o de 5 ppm para distancias de decenas de km.

La resolución de ambigüedades (número entero de longitudes de onda) se hace en el proceso de cálculo.

4.2.2. Métodos de observación

Los métodos de observación habituales en topografía son:

- Método diferencial estático rápido: Denominado frecuentemente estático rápido a secas. Se utiliza para acercar la red geodésica a la zona de trabajo. El método consiste en estacionar una antena fija en un vértice de la Red y la otra se estaciona sucesivamente en las bases que se instauran en la zona de trabajo. El tiempo de ocupación de las bases varía entre los 5 y los 20 minutos (el primer valor sería para las líneas base menores de 5 km y seguimiento de 6 o más satélites; el segundo para las líneas base más largas, hasta los 20 km, o cuando el seguimiento se reduce a cuatro satélites). Los cálculos se hacen en posproceso en gabinete.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



- Método diferencial cinemático en tiempo real: También llamado RTK (*Real Time Kinematic*). Se utiliza para los levantamientos de detalle en amplias zonas, dado el elevado rendimiento del método. Una antena ocupa una base de coordenadas conocidas y otra (u otras) se mueve deteniéndose brevemente en el punto a observar. La antena móvil y la base se comunican mediante una radio módem, de forma que la última envía las correcciones a la primera, obteniendo las coordenadas del punto con un error mínimo. Se supone que ambas antenas están siguiendo los mismos satélites.

4.2.2.1. Método diferencial estático rápido

La base de esta técnica es la capacidad del programa de cálculo para resolver las ambigüedades con un tiempo corto de observación.

Disponiendo los equipos de doble frecuencia (L1 y L2), puede utilizarse este método, de forma que la medida de fase tras la demodulación de la portadora se haga por correlación de ambos códigos: C/A y P.

Así se pueden hacer dos determinaciones temporales del instante de emisión en la primera frecuencia al correlar con el código C/A y el P, y otra determinación en la segunda frecuencia al correlar con el código P. Mediante complejos algoritmos de cálculo se pueden resolver todas las incógnitas en breve tiempo, especialmente la ambigüedad.

4.2.2.2. Método diferencial cinemático en tiempo real

Consiste en la determinación, de forma estática y relativa, de tríos de incrementos de coordenadas respecto a un punto fijo que transmite las correcciones mediante radio módem. Ambos receptores deben realizar registros continuos de fase de portadora sobre un mínimo de cuatro satélites de común seguimiento y adecuadamente distribuidos.

La amplitud del levantamiento depende del alcance del enlace radio, lo que exige un estudio previo del número de bases y su situación de forma que se asegure la total cobertura de la zona de trabajo.

4.2.3. Precisión de las observaciones GPS

Las observaciones GPS vienen afectadas por una serie de errores sistemáticos de: los satélites, los receptores y la propagación de las ondas electromagnéticas.

4.2.3.1. Los satélites

Los errores vienen dados por errores en las efemérides transmitidas y a posibles irregularidades en los relojes. Los relojes de los satélites son de alta precisión, atómicos y con garantía de entre 10^{-12} y 10^{-13} segundos. En cuanto a las efemérides transmitidas, cuya precisión está entre los 20 y los 100

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



metros, producen una precisión máxima del orden de 1 a 5 partes por millón. Para mejorarla, sería preciso hacer los cálculos con las efemérides precisas, innecesario en los trabajos topográficos.

4.2.3.2. Los receptores

Los relojes de los receptores son menos precisos que los de los satélites y podrían llegar a producir errores del orden de 1 metro. Esto no ocurre pues la falta de sincronización en los tiempos del satélite y receptor pueden eliminarse como error sistemático con algoritmos de cálculo adecuados. Además, la observación simultánea de varios satélites permite eliminar el sistematismo del reloj del receptor.

Otro error sistemático se puede dar por desconocimiento de unas coordenadas aproximadas correctas de la estación, imprescindibles para la linealización de las relaciones de observación. Estas coordenadas pueden determinarse correctamente a partir de las propias observaciones GPS por conteo Doppler expedito o/y a partir de medidas de pseudodistancias.

4.2.3.3. La propagación de las ondas electromagnéticas

El retardo de propagación de la onda electromagnética debido a la atmósfera es otro de los posibles errores sistemáticos importantes. El retardo troposférico puede modelarse de forma empírica y determinar correcciones residuales al ajustar las observaciones. Además tiene una escasa influencia en posicionamiento relativo para líneas cortas debido a la semejanza de condiciones atmosféricas en ambas estaciones.

El retardo ionosférico es proporcional al número total de electrones libres encontrados por la señal en su camino, y está en función del cuadrado de la longitud de onda, a igualdad de circunstancias. La corrección ionosférica no tiene apenas influencia en el posicionamiento relativo cuando las líneas base son inferiores a los 10 kilómetros, caso usual de la topografía. Para líneas base intermedias (10 a 100 kilómetros) el error sistemático ionosférico es de 1 a 2 ppm con instrumentos de una sola frecuencia. En cualquier caso, la utilización de dos frecuencias, L1 y L2, anula el retardo ionosférico.

4.2.4. Bondad de las observaciones

En las técnicas GPS se consideran dos contribuciones diferentes al error esperable: UERE y DOP.

4.2.4.1. UERE

El UERE (User Equivalent Range Error, o error equivalente en la distancia por el usuario), es la contribución al error en la medida de la distancia producida por una sola fuente de error, suponiendo ésta no correlada con otras.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



4.2.4.2. DOP

La DOP (Dilution Of Precision, o dilución de precisión) es la contribución puramente geométrica a la incertidumbre de un posicionamiento. Su valor ideal es 1 y si la geometría empeora el valor aumenta. Habitualmente se emplea un valor máximo de 6.

4.3. Levantamiento topográfico con estación total

Se denomina levantamiento topográfico aquel en el que se obtienen las tres coordenadas (x, y, z) de cada punto. Se lleva a cabo con el taquímetro de estación total en la actualidad. La palabra taquimetría significa etimológicamente medida rápida, de forma que con el mismo aparato se lleva a cabo la poligonación, el relleno (radiación) y el levantamiento altimétrico.

Al igual que en los levantamientos planimétricos, la coordenada z se puede establecer de forma arbitraria o bien arrastrarla desde otro punto de altura y precisión conocida. En el primer caso es preferible aproximar en lo posible la altura de partida al valor existente en el terreno, de forma que no difieran en exceso las cotas del levantamiento respecto a las reales del entorno. En cualquier caso, el plano de comparación se establecerá de forma que todas las cotas obtenidas sean positivas.

4.3.1. Tolerancia de un levantamiento topográfico

Con el fin de asegurar las precisiones exigibles a la escala del levantamiento, se procede a la verificación del instrumento antes de comenzar las observaciones, comprobando el error de excentricidad del instrumento, el error angular en los ángulos acimutales e introduciendo los valores de presión y temperatura atmosféricas para las oportunas correcciones del distanciómetro.

4.3.2. Establecimiento del sistema de coordenadas

El sistema de coordenadas se establece en un punto centrado en la zona a levantar o bien en aquel desde donde se domine la misma. Al punto se le asignan coordenadas con valor suficiente para que todas las que forman parte del trabajo sean positivas. Este punto origen y el resto de bases han de tener la máxima estabilidad tridimensional posible.

En lo posible se tratará de trabajar con acimutes topográficos aproximados, para lo cual se orientará la estación total al norte geográfico con ángulo horizontal a cero y se visará a la referencia elegida tomando nota del ángulo horizontal resultante. De esta forma se facilitará el encaje en la cartografía oficial y el plano final del levantamiento tendrá la orientación adecuada.

El cálculo de las coordenadas relativas de un punto P desde otro O se obtiene mediante las fórmulas:

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



$$x = D \sin \theta$$

$$y = D \cos \theta$$

Donde D es la distancia reducida y θ el acimut topográfico.

Las coordenadas absolutas del punto P en el sistema de referencia arbitrario establecido serían:

$$P_x = O_x + x$$

$$P_y = O_y + y$$

4.3.3. Métodos topográficos

Los métodos topográficos utilizados son los de radiación e itinerario.

4.3.3.1. Método de radiación

Se estaciona la estación total en un punto O y desde él se visan las direcciones OA, OB,... de los puntos A, B,... que se desean situar, almacenando los valores de las lecturas acimutales y de las distancias reducidas al horizonte. Es decir, se obtienen las coordenadas polares de los puntos visados. Para obtener sus coordenadas cartesianas, no hay mas que aplicar las fórmulas vistas anteriormente.

Los errores que se cometen con este método son dos: uno longitudinal en la dirección de radiación debido a la medida de la distancia, y otro transversal en dirección perpendicular a la anterior producida por el error angular del aparato utilizado. Cuando dos causas de error independientes actúan en direcciones perpendiculares entre sí, el error máximo que puede presentarse como consecuencia de tales errores individuales no es la componente cuadrática correspondiente, sino igual al mayor de aquellos errores independientes.

La distancia máxima de radiación vendrá dada por el valor cuyos errores longitudinal y transversal no sobrepasen el error (emc) admitido en el levantamiento.

El error transversal en una radiación viene dado por el error acimutal E_a que, dado que se ha orientado a la referencia y luego visado el punto su expresión será:

$$E_t \leq E_a \sqrt{2}$$

El error por dirección acimutal de un aparato viene dado por la expresión:

$$E_a = \sqrt{e_v^2 + e_d^2 + e_p^2 + e_i^2}$$

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



En la que e_v , e_d , e_p y e_l son, respectivamente, los errores elementales máximos de verticalidad, dirección, puntería y lectura.

Error de verticalidad de eje acimutal: Puesto que la estación total utilizada lleva compensador de eclímetro de doble eje (para vertical y acimutal) se puede despreciar dicho error.

Error de dirección: Responde a la expresión $e_d < \frac{e_e + e_s}{D} r''$ donde e_e y e_s son los errores de estación y señal, respectivamente, y r'' son los segundos de un radián. Con plomada óptica y jalón con punta definida, se admite que $e_e + e_s < 2,5 \text{ cm}$.

Error de puntería acimutal: Para distancias cortas responde a la expresión

$$e_p = \frac{10''}{A} \left(1 + \frac{4}{100} A \right) \text{ donde } A \text{ son los aumentos del anteojo.}$$

Error de lectura: Cuando el aparato es electrónico se toma el dato del fabricante pues no hay apreciación por parte del operador.

El error longitudinal que se comete en la medida de la distancia viene dado por la precisión del distanciómetro. La corrección por presión y temperatura se hace de forma automática una vez que se han introducido tales valores en el aparato. La constante de prisma se establece en función del que se vaya a usar. De esta forma, el propio aparato aplica las correcciones oportunas a las distancias medidas.

Las correcciones por refracción atmosférica y curvatura terrestre son también automáticas.

Este error longitudinal viene expresado como composición de dos partes: la constante del equipo y un error proporcional a la distancia medida que suele darse en partes por millón: $e = a \pm b D$, con a en mm, b en mm/km y D en km. A ello se unirá el error conjunto de posicionamiento de la estación y la mira, por lo que la expresión queda:

$$E_l = e + e_e + e_s$$

4.3.3.2. Método de itinerario o poligonación

Consiste el método itinerario en unir los puntos A, B, ..., que han de levantarse, formando un contorno poligonal midiendo sucesivamente sus lados AB, BC, ..., que se denominan ejes, y los ángulos formados por cada dos ejes consecutivos. Los tipos de itinerarios habituales son los

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



cerrados y los encuadrados. Estos últimos son de mayor precisión pues comienzan y terminan en puntos de coordenadas conocidas. En superficies pequeñas suele utilizarse el método cerrado que termina en el mismo punto de partida. El aparato se llevará siempre orientado con el fin de comprobar en el último punto la bondad de los trabajos. Las lecturas se harán siempre en círculo directo y en círculo inverso.

Existen en este método tolerancias que vienen dadas por los errores máximos que se pueden cometer en las direcciones transversales y longitudinales de la poligonal.

El error transversal resultante de todos los tramos de la poligonal viene dado por la expresión:

$$E_t = d e_a \sqrt{2} \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}}$$

en donde d es la longitud del tramo mayor, e_a el error angular acimutal en radianes del tramo más corto y n el número de tramos.

El error longitudinal o lineal tiene su origen en la medida de distancias y viene dado por la expresión:

$$E_l = \frac{e_i + e_e + e_s + \frac{L}{n} e_k \text{ ppm}}{\sqrt{2}} \sqrt{n}$$

La tolerancia vendrá dada por el mayor de los errores vistos. Si se comprueba que el error cometido en la poligonal es menor que la tolerancia, se procederá a la compensación de los tramos de la misma.

4.3.4. Cálculo del desnivel durante la radiación

El desnivel se obtiene mediante la nivelación trigonométrica o por pendientes, prescindiendo de los errores de esfericidad y refracción al ser las visuales cortas.

Si hacemos estación en E y visamos al punto A, el desnivel de E con respecto a A viene dado por la fórmula:

$$Z_{\frac{A}{E}} = t + i - m$$

siendo $t = D \operatorname{ctg} V$ o $t = D \operatorname{tg} \alpha$, según se tome la distancia cenital V o el ángulo de pendiente α , i es la altura de estación y m la altura de jalón.

El error por falta de verticalidad de la mira no se tiene en cuenta al disponer de esta última de nivel, lo que permite mantener el ángulo de inclinación por debajo de 1° y el error por debajo del milímetro, despreciable en este tipo de trabajos.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



El error cenital de un aparato viene dado por la expresión:

$$E_c = \sqrt{e_{vc}^2 + e_{pc}^2 + e_l^2}$$

En la que e_{vc} , e_{pc} y e_l son, respectivamente, los errores elementales máximos de verticalidad, puntería y lectura cenitales.

Error de verticalidad de eje cenital: Si el teodolito electrónico o la estación total que se utilice lleva compensador de eclímetro se puede despreciar dicho error. Si no fuera así, dicho error

responde a la expresión $e_{vc} \leq \frac{s''}{3}$, donde s es la sensibilidad del nivel utilizado en la nivelación del instrumento.

Error de puntería cenital: Para distancias cortas, cuando se puede hacer buena puntería con

el hilo horizontal del anteojo, responde a la expresión $e_p = \frac{20''}{A} \left(1 + \frac{4A}{100} \right)$ donde A son los aumentos del anteojo.

Error de lectura: Cuando el aparato es electrónico se toma el dato del fabricante pues no hay apreciación por parte del operador. En caso de aparato óptico el error responde a la

expresión $e_l < \frac{2\alpha}{3}$ siendo α la apreciación del instrumento.

4.3.5. Materiales, señales e instrumentos utilizados

Materiales de un sólo uso:

Intervienen en este apartado todos aquellos materiales no recuperables:

- Clavos de acero para la señalización de las estaciones base.
- Pintura para resaltar la situación de las bases, hitos, mojones, etc.

Elementos auxiliares:

- Flexómetro.
- Martillo.
- Piquetas.
- Trípode aplomador.
- Radio transmisor-receptor (2) para comunicación entre los operadores de equipos.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



4.4. Instrumentos utilizados

4.4.1. GPS

Leica® GPS1200 en su configuración de un receptor base y otro móvil. Las características principales de los equipos son:



RECEPTOR GX 1230 GG

- Tecnología del receptor: SmatTrack+/SmartTrack.
- Recepción de satélites: Doble frecuencia.
- Canales: Seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS); seguimiento continuo en 12 canales L1 y L2 (GLONASS); 2 canales para seguimiento SBAS.

Códigos empleados:

| | L1 | L2 |
|----------------|----------------------------|--|
| GPS | Fase portadora, código C/A | Fase portadora, código C (L2C) y código P2 |
| GLONASS | Fase portadora, código C/A | Fase portadora, código P2 |

Rastreo de la portadora:

| Sistema | Condición | |
|----------------|-------------------------------|--|
| GPS | L1, AS activado o desactivado | Fase portadora reconstruida mediante código C/A |
| | L2, AS desactivado | Fase portadora reconstruida mediante código P2 |
| | L2, AS activado | Cambia automáticamente a la técnica patentada de código P auxiliar siempre y cuando la fase portadora L2 esté reconstruida |
| GLONASS | L1 | Fase portadora reconstruida mediante código C/A |
| | L2 | Fase portadora reconstruida mediante código P2 |

Estudio ITAC, S.L.
Servicios de Geomática
direccion@estudioitac.com



Mediciones de código:

| Sistema | Condición | |
|---------|-------------------------------|---|
| GPS | L1, AS activado o desactivado | Mediciones de código suavizadas por la fase portadora: código C/A |
| | L2, AS desactivado | Mediciones de código suavizadas por la fase portadora: código P2 |
| | L2, AS activado | Mediciones de código suavizadas por la fase portadora: código P patentado-código auxiliar |
| GLONASS | L1 | Mediciones de código suavizadas por la fase portadora: código C/A |
| | L2 | Mediciones de código suavizadas por la fase portadora: código P2 |

Las mediciones de fase portadora y de código en L1 y L2 son completamente independientes con AS activado o desactivado

Satélites rastreados: Hasta 14 simultáneamente en L1 y L2 (GPS) + hasta 12 simultáneamente en L1 y L2 (GLONASS) + hasta 2 SBAS.

Precisión: La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multirayectoria y las ambigüedades resueltas.

Las siguientes precisiones, indicadas como **error medio cuadrático**, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real.

Los satélites GPS y GLONASS pueden aumentar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.

| Medida fase diferencial | | Estático | | Cinemático | |
|-------------------------|----------------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| | | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical |
| En post-proceso | Líneas base normales | 5 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 1 ppm | 20 mm + 1 ppm |
| | Líneas base largas | 3 mm + 0,5 ppm | 6 mm + 1 ppm | | |
| En tiempo real | | 5 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 0,5 ppm | 10 mm + 1 ppm | 20 mm + 1 ppm |

4.4.2. Estación total. Instrumentos, materiales y señales utilizados

Materiales de un sólo uso, no recuperables:

- Clavos de acero para la señalización de las estaciones base.
- Pintura para resaltar la situación de las bases, hitos, mojones, etc.

Elementos auxiliares:

- Flexómetro.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



- Martillo.
- Piqueta.
- Trípode aplomador.
- Prisma de espejos.
- Radio transmisor-receptor (2).

4.4.2.1. Estación total

Estación total PENTAX R-315N, cuyas características son:



Sección del objetivo:

| | |
|---------------------------|---------------|
| Imagen: | Vertical |
| Ampliación: | 30 X |
| Apertura óptica: | 45 mm |
| Poder de resolución: | 3,0 seg |
| Ángulo de visión: | 1°30' (2,6%) |
| Enfoque mínimo: | 1,0 m |
| Iluminación del retículo: | 10 posiciones |

Sección de medición de la distancia:

Alcance del distanciómetro:

| ATS 105 | Mínimo | Máximo |
|---------------|--------|------------|
| 1 prisma | 1,5 m | 3.000 m |
| 3 prismas | 200 m | 4.000 m |
| Sin reflector | 1,5 m | 90 / 200 m |

Precisión:

| | |
|--|---|
| Normal: | $\pm(2 + 2 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ |
| Correc. atmosférica automática (prisma): | $\pm(2 + 10 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ |
| Correc. atmosférica automática (s/reflecto): | $\pm(5 + 10 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ |

Conteo mínimo:

| | |
|---------------|---------------------|
| Modo fino: | 0,1 mm (de fábrica) |
| Modo normal: | 1 mm |
| Modo rastreo: | 1 cm |

Tiempo de medición:

| | Inicial | Repetida |
|--------|---------|----------|
| Normal | 2,3 sg | 2,0 sg |
| Rápido | 2,5 sg | 0,4 sg |

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



Visualización de la distancia máxima: 4999.9999 m.

Visualización de la señal de retomo: Sí

Corrección atmosférica (seleccionable)

Corrección de la constante del prisma

Corrección de refracción y curvatura

Sección de la medición del ángulo:

Valores mínimos: 1"

Precisión (ISO17123-3): 5"

Compensador: Doble eje



5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos capturados con los métodos estáticos se almacenan en la tarjeta de memoria del receptor y son transferidos al PC mediante un lector de tarjetas. Tanto la transmisión de datos como el cálculo se tratan mediante el programa de cálculo Leica® Geo Office Suite (LGOS) que calcula las líneas base y elipses de error.

Los datos capturados en cinemático se capturan mediante Leica® Geo Office y se transfieren al ordenador mediante lector de tarjetas. Se obtienen las coordenadas de los puntos en tiempo real, aplicando un filtro RMS apropiado a la escala de trabajo.

Los datos capturados mediante la estación total PENTAX R-315N son grabados en la memoria interna y transferidos posteriormente al PC.

El resto de tareas se llevan a cabo mediante el programa AutoCAD® Land Development: unión de puntos, cálculos de modelos, etc.

De todos los programas mencionados, la empresa Estudio ITAC S.L. dispone de licencias registradas, encontrándose las mismas a disposición de los clientes que deseen comprobarlas.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



6. POLÍTICA DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Estudio ITAC (Ingenieros **T**écnicos **A**sociados **C**anarios) es una empresa canaria, líder en Servicios de Ingeniería especializada en la realización de proyectos de:

BATIMETRÍA - CLASIFICACIÓN DE FONDOS - HIDROGRAFÍA - GEODESIA - TOPOGRAFÍA -
CARTOGRAFÍA - INFORMES CATASTRALES - APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA.

Estudio ITAC pretende asegurar una gestión óptima de la Calidad de sus actividades. Para ello quiere expresar formalmente, mediante la presente declaración, las directrices básicas de su Política de Calidad, a través de los siguientes **Principios (Compromisos)**:

- **Cumplir** con la legislación, normativa (reglamentación), requisitos vigentes aplicables en la prestación del servicio, requisitos del cliente y otros requisitos suscritos aplicables en materia de Calidad y Medio Ambiente, en el ámbito europeo, nacional, autonómico y local, implantándose el sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medio Ambiente ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000.
- **Evaluar** los efectos medioambientales ocasionados por nuestras actividades y servicios con el objeto de prevenirlos, eliminarlos o reducirlos al mínimo, controlando nuestras emisiones, vertidos y residuos.
- **Satisfacción** de nuestros clientes, conociendo cuales son sus opiniones para poder prestar un mejor servicio y mejorando las expectativas de nuestros clientes.
- **Establecer programas** en nuestra gestión general de empresa, determinando los objetivos para conseguir una mejora continua de nuestro comportamiento medioambiental, en beneficio tanto de nuestros propios trabajadores como de la sociedad en general.
- **Utilizar** las mejores y más modernas tecnologías disponibles y económicamente viables con el fin de satisfacer las necesidades y requisitos de nuestros clientes, y prevenir la contaminación, asegurando una eficaz protección del medio ambiente.
- **Colaborar** con los Organismos Públicos en la difusión de la cultura de respeto al medio ambiente en la sociedad.
- **Fomentar** la participación, el compromiso y el sentido de la responsabilidad de todos los trabajadores, en relación con la repercusión de su trabajo sobre la calidad de los servicios prestados.

Estudio ITAC, S.L.

Servicios de Geomática

direccion@estudioitac.com



- **Seleccionar** y evaluar continuamente nuestros proveedores, de manera tal que se garantice la calidad de los suministros que nos proporcionan.

Esta Política sirve de marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad y medio ambiente.

Esta Política está implantada, actualizada, revisada y comunicada a todos los empleados.

Las Palmas de Gran Canaria, 16 de agosto de 2011.

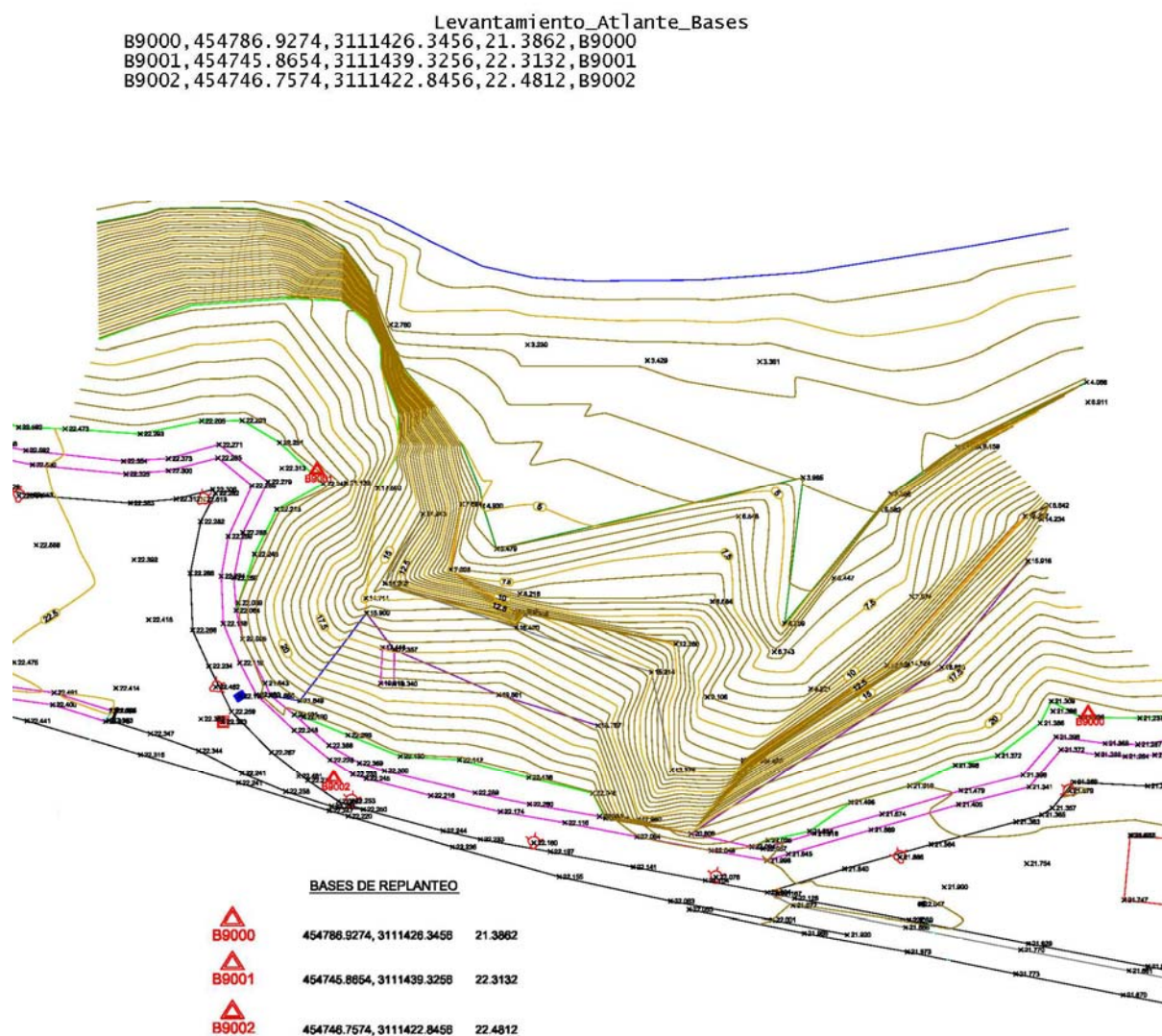
TOMÁS HERRERA AZORÍN

Ingeniero Técnico en Topografía. Colegiado nº 4020

3.- ANEXO COORDENADAS DE BASES Y PUNTOS

3.1.- BASES DE REPLANTEO

Para este levantamiento de han establecido 3 bases. A continuación se indica sus coordenadas y croquis de su situación.



3.2.- PUNTOS

A continuación se adjunta un listado de los puntos tomados indicando sus coordenadas X,Y,Z.

| | | | Puntos_Levantamieto |
|----|-------------|--------------|---------------------|
| 1 | 454746.7574 | 3111422.8456 | 22.4812 |
| 2 | 454748.8714 | 3111421.5016 | 22.2672 |
| 3 | 454747.2504 | 3111422.6226 | 22.2752 |
| 4 | 454745.3094 | 3111424.1416 | 22.2572 |
| 5 | 454743.1854 | 3111426.3196 | 22.2592 |
| 6 | 454741.9784 | 3111428.7496 | 22.2342 |
| 7 | 454741.1154 | 3111430.6456 | 22.2562 |
| 8 | 454740.9894 | 3111433.6776 | 22.2882 |
| 9 | 454741.5414 | 3111436.4386 | 22.2822 |
| 10 | 454742.3264 | 3111437.9606 | 22.2822 |
| 11 | 454742.1864 | 3111438.1556 | 22.3062 |
| 12 | 454740.2394 | 3111437.6476 | 22.3122 |
| 13 | 454737.8024 | 3111437.4226 | 22.3532 |
| 14 | 454732.4274 | 3111437.8606 | 22.5532 |
| 15 | 454730.6404 | 3111438.3056 | 22.6292 |
| 16 | 454728.3204 | 3111439.0526 | 22.7222 |
| 17 | 454726.2164 | 3111440.2676 | 22.7992 |
| 18 | 454724.2524 | 3111441.7096 | 22.8512 |
| 19 | 454720.5674 | 3111442.6026 | 22.8312 |
| 20 | 454718.0144 | 3111443.2276 | 22.8162 |
| 21 | 454713.4704 | 3111444.9226 | 22.7372 |
| 22 | 454709.3894 | 3111447.1326 | 22.5892 |
| 23 | 454709.9414 | 3111448.7666 | 22.5442 |
| 24 | 454712.3324 | 3111447.3216 | 22.6392 |
| 25 | 454714.3254 | 3111446.3726 | 22.7282 |
| 26 | 454717.6294 | 3111445.0646 | 22.7492 |
| 27 | 454720.9544 | 3111444.2636 | 22.8012 |
| 28 | 454725.0124 | 3111443.1566 | 22.8412 |
| 29 | 454726.6334 | 3111441.9556 | 22.7822 |
| 30 | 454728.8274 | 3111440.6086 | 22.6892 |
| 31 | 454730.2184 | 3111440.0216 | 22.6372 |
| 32 | 454732.5864 | 3111439.5066 | 22.5302 |
| 33 | 454737.5654 | 3111439.0146 | 22.3252 |
| 34 | 454739.8234 | 3111439.1896 | 22.3002 |
| 35 | 454742.4584 | 3111439.8756 | 22.2852 |
| 36 | 454744.2724 | 3111438.3796 | 22.2852 |
| 37 | 454743.0144 | 3111435.6526 | 22.2692 |
| 38 | 454742.6354 | 3111433.5216 | 22.2742 |
| 39 | 454742.7484 | 3111430.9936 | 22.1862 |
| 40 | 454743.6224 | 3111428.9276 | 22.1192 |
| 41 | 454744.5074 | 3111427.2246 | 22.1802 |
| 42 | 454746.5214 | 3111425.3216 | 22.2482 |
| 43 | 454748.4274 | 3111423.7286 | 22.2282 |
| 44 | 454749.6484 | 3111422.9616 | 22.2332 |
| 45 | 454749.9884 | 3111423.5556 | 22.3692 |
| 46 | 454748.3744 | 3111424.5096 | 22.3882 |
| 47 | 454746.5264 | 3111426.1556 | 22.1912 |
| 48 | 454747.0214 | 3111426.0346 | 22.1902 |
| 49 | 454749.3824 | 3111425.0586 | 22.2932 |
| 50 | 454752.1744 | 3111423.9276 | 22.1502 |
| 51 | 454755.3174 | 3111423.7296 | 22.1122 |
| 52 | 454759.0134 | 3111422.7726 | 22.1362 |
| 53 | 454762.4134 | 3111421.9366 | 22.0482 |
| 54 | 454763.0974 | 3111420.5946 | 22.1912 |
| 55 | 454762.7744 | 3111420.7016 | 22.2312 |
| 56 | 454759.0564 | 3111421.3476 | 22.2602 |
| 57 | 454756.1474 | 3111421.9556 | 22.2892 |
| 58 | 454751.3344 | 3111423.1396 | 22.3002 |
| 59 | 454748.5124 | 3111421.2316 | 22.2312 |
| 60 | 454746.0814 | 3111422.0286 | 22.2582 |
| 61 | 454743.7474 | 3111423.0096 | 22.2412 |
| 62 | 454741.4334 | 3111424.2216 | 22.3442 |
| 63 | 454738.8674 | 3111425.1486 | 22.3472 |
| 64 | 454736.6684 | 3111425.8516 | 22.3632 |
| 65 | 454736.4744 | 3111425.7956 | 22.3762 |
| 66 | 454733.6604 | 3111426.6886 | 22.4002 |
| 67 | 454730.0824 | 3111427.1816 | 22.4012 |
| 68 | 454724.1534 | 3111427.8816 | 22.4262 |

Página 1

| | | | Puntos_Levantamieto |
|-----|-------------|--------------|---------------------|
| 69 | 454719.3704 | 3111428.5086 | 22.3882 |
| 70 | 454715.2534 | 3111429.0916 | 22.3962 |
| 71 | 454709.2354 | 3111429.7626 | 22.3122 |
| 72 | 454704.5434 | 3111430.2576 | 22.3292 |
| 73 | 454704.6644 | 3111429.9026 | 22.3062 |
| 74 | 454710.2434 | 3111429.3126 | 22.3432 |
| 75 | 454714.5474 | 3111428.7926 | 22.3662 |
| 76 | 454722.0614 | 3111427.8526 | 22.3992 |
| 77 | 454725.1874 | 3111427.4326 | 22.4252 |
| 78 | 454728.3944 | 3111426.8286 | 22.4422 |
| 79 | 454732.2934 | 3111425.8266 | 22.4412 |
| 80 | 454738.3484 | 3111424.0156 | 22.3152 |
| 81 | 454743.5674 | 3111422.4876 | 22.2412 |
| 82 | 454748.3994 | 3111421.0006 | 22.2472 |
| 83 | 454736.8014 | 3111426.3646 | 22.5692 |
| 84 | 454733.7304 | 3111427.3286 | 22.4912 |
| 85 | 454728.6404 | 3111428.0126 | 22.5632 |
| 86 | 454723.3394 | 3111428.5906 | 22.6772 |
| 87 | 454717.2904 | 3111429.4006 | 22.4942 |
| 88 | 454710.5004 | 3111430.2796 | 22.4312 |
| 89 | 454705.4304 | 3111430.8376 | 22.4432 |
| 90 | 454705.6154 | 3111432.7656 | 22.4512 |
| 91 | 454710.8144 | 3111431.7376 | 22.4712 |
| 92 | 454715.8564 | 3111431.2286 | 22.5312 |
| 93 | 454720.8334 | 3111430.6386 | 22.5492 |
| 94 | 454725.6934 | 3111430.0306 | 22.5192 |
| 95 | 454731.6154 | 3111428.9456 | 22.4752 |
| 96 | 454737.0324 | 3111427.5736 | 22.4142 |
| 97 | 454741.5484 | 3111425.9296 | 22.3622 |
| 98 | 454742.7304 | 3111425.7686 | 22.3832 |
| 99 | 454743.6364 | 3111427.1506 | 22.1982 |
| 100 | 454742.3494 | 3111427.6366 | 22.4622 |
| 101 | 454738.7794 | 3111431.1946 | 22.4182 |
| 102 | 454737.9874 | 3111434.4016 | 22.3922 |
| 103 | 454732.7884 | 3111435.1886 | 22.5882 |
| 104 | 454727.8964 | 3111436.2876 | 22.7272 |
| 105 | 454726.5004 | 3111433.3566 | 22.6572 |
| 106 | 454721.5944 | 3111434.7076 | 22.7182 |
| 107 | 454722.4094 | 3111438.6026 | 22.8322 |
| 108 | 454717.5894 | 3111439.9976 | 22.8562 |
| 109 | 454716.5374 | 3111435.7896 | 22.7422 |
| 111 | 454709.9774 | 3111437.3166 | 22.6892 |
| 112 | 454711.2314 | 3111442.1586 | 22.7232 |
| 113 | 454705.5554 | 3111444.7646 | 22.6952 |
| 114 | 454705.2354 | 3111438.2166 | 22.5372 |
| 115 | 454713.4224 | 3111444.7546 | 22.9362 |
| 116 | 454717.5084 | 3111441.8526 | 22.8722 |
| 117 | 454716.7544 | 3111441.7096 | 22.8832 |
| 118 | 454723.1684 | 3111441.8256 | 23.0592 |
| 119 | 454731.8624 | 3111437.8186 | 22.7942 |
| 120 | 454741.6684 | 3111437.6316 | 22.5132 |
| 121 | 454736.8614 | 3111426.3776 | 22.5052 |
| 122 | 454708.9684 | 3111430.6856 | 22.4362 |
| 123 | 454710.1574 | 3111449.4016 | 22.5682 |
| 124 | 454713.1544 | 3111447.6636 | 22.6562 |
| 125 | 454716.0994 | 3111446.3396 | 22.7482 |
| 126 | 454717.9074 | 3111445.6886 | 22.7742 |
| 127 | 454721.5224 | 3111444.7926 | 22.8452 |
| 128 | 454724.0794 | 3111444.1296 | 22.8852 |
| 129 | 454725.3684 | 3111443.6636 | 22.8212 |
| 130 | 454726.9474 | 3111442.4636 | 22.8022 |
| 131 | 454729.1054 | 3111441.1756 | 22.7182 |
| 132 | 454730.5004 | 3111440.6266 | 22.6362 |
| 133 | 454732.2364 | 3111440.2776 | 22.5922 |
| 134 | 454737.4434 | 3111439.7056 | 22.3542 |
| 135 | 454739.8264 | 3111439.8416 | 22.3732 |
| 136 | 454742.5144 | 3111440.5876 | 22.2712 |
| 137 | 454745.1224 | 3111438.5906 | 22.2792 |

| | | | Puntos_Levantamieto |
|-----|-------------|--------------|---------------------|
| 138 | 454743.7924 | 3111435.8576 | 22.2852 |
| 139 | 454743.3044 | 3111433.4386 | 22.2592 |
| 140 | 454743.4314 | 3111431.6946 | 22.0642 |
| 141 | 454743.7724 | 3111430.2096 | 22.0252 |
| 142 | 454744.9684 | 3111427.8356 | 21.9432 |
| 143 | 454743.5574 | 3111432.1046 | 22.0392 |
| 144 | 454744.4074 | 3111434.7016 | 22.2462 |
| 145 | 454745.6034 | 3111437.1046 | 22.2132 |
| 146 | 454748.0764 | 3111438.4766 | 22.2452 |
| 147 | 454745.7474 | 3111440.6926 | 22.2512 |
| 148 | 454743.7534 | 3111441.8746 | 22.2232 |
| 149 | 454741.5914 | 3111441.8486 | 22.2052 |
| 150 | 454738.3264 | 3111441.1626 | 22.2932 |
| 151 | 454734.3324 | 3111441.4296 | 22.4732 |
| 152 | 454731.8464 | 3111441.5116 | 22.5922 |
| 153 | 454728.4254 | 3111442.9306 | 22.7982 |
| 154 | 454726.3374 | 3111444.9246 | 22.8232 |
| 155 | 454722.1604 | 3111446.1296 | 22.8352 |
| 156 | 454716.9674 | 3111447.4666 | 22.7682 |
| 157 | 454711.7514 | 3111449.7486 | 22.6042 |
| 158 | 454708.6394 | 3111452.7516 | 22.6332 |
| 159 | 454745.8654 | 3111439.3256 | 22.3132 |
| 160 | 454749.5754 | 3111421.5256 | 22.2532 |
| 161 | 454750.2004 | 3111421.0676 | 22.2502 |
| 162 | 454754.4444 | 3111419.9336 | 22.2442 |
| 163 | 454756.4334 | 3111419.4756 | 22.2332 |
| 164 | 454760.1594 | 3111418.8216 | 22.1972 |
| 165 | 454764.5654 | 3111418.0106 | 22.1412 |
| 166 | 454768.4044 | 3111417.2846 | 22.1042 |
| 167 | 454771.7054 | 3111416.6586 | 22.0942 |
| 168 | 454775.8354 | 3111417.9036 | 21.8402 |
| 169 | 454780.4314 | 3111419.2086 | 21.5642 |
| 170 | 454784.9574 | 3111420.4076 | 21.3832 |
| 171 | 454786.3244 | 3111420.7856 | 21.3652 |
| 172 | 454786.8894 | 3111421.1436 | 21.3572 |
| 173 | 454788.0284 | 3111422.5306 | 21.3692 |
| 174 | 454791.9624 | 3111422.3136 | 21.2362 |
| 175 | 454795.7264 | 3111423.0216 | 21.2162 |
| 176 | 454799.4934 | 3111424.0036 | 21.1772 |
| 177 | 454801.5004 | 3111424.6256 | 21.1572 |
| 178 | 454803.2474 | 3111424.4216 | 21.1612 |
| 179 | 454806.1234 | 3111423.9046 | 21.1312 |
| 180 | 454809.6754 | 3111423.3996 | 21.1072 |
| 181 | 454809.7614 | 3111425.0506 | 21.0732 |
| 182 | 454808.1394 | 3111425.1926 | 21.0762 |
| 183 | 454803.1054 | 3111426.1186 | 21.1032 |
| 184 | 454801.3264 | 3111426.2466 | 21.1022 |
| 185 | 454797.4014 | 3111425.1426 | 21.1572 |
| 186 | 454794.1104 | 3111424.3296 | 21.1852 |
| 187 | 454792.3454 | 3111424.0056 | 21.2142 |
| 188 | 454790.7704 | 3111423.9256 | 21.2642 |
| 189 | 454789.2764 | 3111424.0256 | 21.2992 |
| 190 | 454787.3454 | 3111424.2836 | 21.3722 |
| 191 | 454785.6464 | 3111422.2676 | 21.3412 |
| 192 | 454781.8984 | 3111421.3306 | 21.4052 |
| 193 | 454777.2354 | 3111419.9856 | 21.6892 |
| 194 | 454772.8384 | 3111418.7016 | 21.9452 |
| 195 | 454771.6954 | 3111418.3556 | 21.9982 |
| 196 | 454768.7264 | 3111418.8836 | 22.0482 |
| 197 | 454764.7634 | 3111419.6226 | 22.0642 |
| 198 | 454760.9324 | 3111420.3586 | 22.1162 |
| 199 | 454757.5064 | 3111420.9496 | 22.1742 |
| 200 | 454753.7954 | 3111421.8116 | 22.2162 |
| 201 | 454750.3544 | 3111422.7176 | 22.2452 |
| 202 | 454759.2784 | 3111419.2866 | 22.1602 |
| 203 | 454768.9754 | 3111417.4606 | 22.0762 |
| 204 | 454749.4004 | 3111420.7116 | 22.2202 |
| 205 | 454754.9514 | 3111419.0686 | 22.2362 |

| | | | Puntos_Levantamieto |
|-----|-------------|--------------|---------------------|
| 206 | 454760.6334 | 3111417.4866 | 22.1552 |
| 207 | 454766.5704 | 3111416.1946 | 22.0832 |
| 208 | 454771.9694 | 3111415.2036 | 22.0012 |
| 209 | 454775.9674 | 3111414.4306 | 21.9202 |
| 210 | 454767.5554 | 3111415.7506 | 22.0532 |
| 211 | 454773.6764 | 3111414.5056 | 21.9662 |
| 212 | 454779.1684 | 3111413.5316 | 21.8732 |
| 213 | 454784.9434 | 3111412.3486 | 21.7732 |
| 214 | 454790.6534 | 3111411.2286 | 21.6702 |
| 215 | 454796.4244 | 3111410.0976 | 21.5512 |
| 216 | 454802.7644 | 3111408.8856 | 21.4192 |
| 217 | 454803.5674 | 3111410.0536 | 21.3912 |
| 218 | 454797.1464 | 3111411.3036 | 21.5262 |
| 219 | 454790.9674 | 3111412.5176 | 21.6612 |
| 220 | 454785.2084 | 3111413.6326 | 21.7702 |
| 221 | 454779.0774 | 3111414.8216 | 21.8662 |
| 222 | 454773.0844 | 3111415.9656 | 21.9722 |
| 223 | 454773.1624 | 3111416.3446 | 22.1262 |
| 224 | 454779.2584 | 3111415.1946 | 22.0392 |
| 225 | 454785.6074 | 3111413.9646 | 21.9292 |
| 226 | 454791.9814 | 3111412.7446 | 21.8192 |
| 227 | 454797.2674 | 3111411.7076 | 21.7152 |
| 228 | 454804.4964 | 3111410.3416 | 21.5492 |
| 229 | 454805.2454 | 3111415.5686 | 21.5702 |
| 230 | 454799.7264 | 3111416.5306 | 21.6892 |
| 231 | 454785.5234 | 3111418.1936 | 21.7542 |
| 232 | 454791.0344 | 3111419.6796 | 21.6222 |
| 233 | 454790.7114 | 3111416.2516 | 21.7472 |
| 234 | 454795.2114 | 3111415.7406 | 21.6732 |
| 235 | 454795.4964 | 3111418.4796 | 21.5662 |
| 236 | 454795.7734 | 3111418.4316 | 21.5572 |
| 237 | 454795.9214 | 3111419.2786 | 21.5592 |
| 238 | 454791.1184 | 3111419.6906 | 21.6152 |
| 239 | 454794.6434 | 3111418.4636 | 21.7212 |
| 240 | 454801.6874 | 3111419.2666 | 21.5422 |
| 241 | 454808.1444 | 3111419.3116 | 21.5442 |
| 242 | 454796.9904 | 3111411.9146 | 21.6382 |
| 243 | 454779.8684 | 3111416.0296 | 22.0472 |
| 244 | 454772.2694 | 3111416.5856 | 22.1672 |
| 245 | 454781.1244 | 3111416.9396 | 21.9002 |
| 246 | 454809.8564 | 3111425.7106 | 21.0442 |
| 247 | 454808.2894 | 3111425.7906 | 21.0602 |
| 248 | 454803.5544 | 3111426.6956 | 21.1302 |
| 249 | 454801.2834 | 3111426.9706 | 21.1162 |
| 250 | 454797.4194 | 3111425.7946 | 21.1422 |
| 251 | 454793.4414 | 3111424.8286 | 21.2632 |
| 252 | 454791.4414 | 3111424.5646 | 21.2872 |
| 253 | 454789.6964 | 3111424.6226 | 21.3682 |
| 254 | 454787.0854 | 3111424.9626 | 21.3982 |
| 255 | 454785.3224 | 3111422.9036 | 21.3982 |
| 256 | 454782.0164 | 3111422.0756 | 21.4792 |
| 257 | 454777.8224 | 3111420.8206 | 21.6742 |
| 258 | 454774.2174 | 3111419.7896 | 21.9162 |
| 259 | 454771.4834 | 3111418.9806 | 22.0572 |
| 260 | 454770.8784 | 3111419.0876 | 22.0042 |
| 261 | 454771.7424 | 3111419.4166 | 22.0352 |
| 262 | 454773.9594 | 3111419.9046 | 21.8542 |
| 263 | 454776.1694 | 3111421.4526 | 21.4962 |
| 264 | 454779.2984 | 3111422.3266 | 21.5192 |
| 265 | 454781.7164 | 3111423.4446 | 21.3982 |
| 266 | 454783.9804 | 3111423.9656 | 21.3722 |
| 267 | 454786.2504 | 3111425.7026 | 21.3662 |
| 268 | 454786.8284 | 3111426.8796 | 21.3092 |
| 269 | 454788.3924 | 3111426.0176 | 21.3362 |
| 270 | 454791.5434 | 3111425.9746 | 21.2372 |
| 271 | 454794.8754 | 3111426.2886 | 21.1082 |
| 272 | 454797.4034 | 3111427.4496 | 20.9312 |
| 273 | 454801.2324 | 3111428.7986 | 20.9722 |

| | | | Puntos_Levantamieto |
|-----|-------------|--------------|---------------------|
| 274 | 454803.7104 | 3111428.1766 | 21.0412 |
| 275 | 454805.7324 | 3111427.8386 | 20.9962 |
| 276 | 454809.7614 | 3111427.0016 | 20.9352 |
| 277 | 454807.0334 | 3111423.5476 | 21.3652 |
| 278 | 454797.3324 | 3111423.2376 | 21.4452 |
| 279 | 454787.8094 | 3111422.0596 | 21.5792 |
| 280 | 454786.9274 | 3111426.3456 | 21.3862 |
| 281 | 454778.7694 | 3111418.5296 | 21.8862 |
| 283 | 454749.3008 | 3111438.5333 | 21.1332 |
| 284 | 454750.9895 | 3111438.2416 | 17.5902 |
| 285 | 454753.3890 | 3111436.8466 | 14.2432 |
| 286 | 454755.4597 | 3111437.3748 | 7.5942 |
| 287 | 454756.5669 | 3111437.2835 | 4.9302 |
| 288 | 454751.6560 | 3111446.9578 | 2.7802 |
| 289 | 454758.9473 | 3111445.8935 | 3.2302 |
| 290 | 454765.3324 | 3111445.0805 | 3.4292 |
| 291 | 454771.3086 | 3111445.0215 | 3.3612 |
| 292 | 454757.3057 | 3111434.9874 | 5.4792 |
| 293 | 454754.8465 | 3111433.8672 | 7.0982 |
| 294 | 454751.3633 | 3111433.1385 | 14.2082 |
| 295 | 454750.3413 | 3111432.3399 | 14.7112 |
| 296 | 454750.3742 | 3111431.5650 | 15.9002 |
| 297 | 454746.8229 | 3111426.9031 | 21.5492 |
| 298 | 454745.2632 | 3111427.1762 | 21.6862 |
| 299 | 454757.4092 | 3111427.2166 | 19.5612 |
| 300 | 454758.3352 | 3111430.7769 | 16.4202 |
| 301 | 454758.8174 | 3111431.5112 | 15.3362 |
| 302 | 454758.2511 | 3111431.6257 | 12.2862 |
| 303 | 454758.5437 | 3111432.5785 | 8.2182 |
| 304 | 454770.1834 | 3111436.7187 | 6.5482 |
| 305 | 454768.7848 | 3111432.1702 | 8.6842 |
| 306 | 454766.8444 | 3111429.9333 | 12.2602 |
| 307 | 454765.5471 | 3111428.4350 | 15.2142 |
| 308 | 454762.6913 | 3111425.5799 | 18.7672 |
| 309 | 454764.8429 | 3111420.5412 | 17.9402 |
| 310 | 454766.6293 | 3111423.1817 | 12.3782 |
| 311 | 454768.5215 | 3111427.0995 | 9.1062 |
| 312 | 454773.6151 | 3111438.8193 | 3.9652 |
| 313 | 454772.6327 | 3111430.9978 | 4.7092 |
| 314 | 454778.3004 | 3111437.9170 | 3.8850 |
| 315 | 454781.8410 | 3111440.4589 | 3.1192 |
| 317 | 454788.7234 | 3111443.9222 | 4.0582 |
| 318 | 454779.4012 | 3111432.4298 | 7.9742 |
| 319 | 454786.7080 | 3111437.3041 | 8.6422 |
| 320 | 454788.7770 | 3111442.8563 | 6.9112 |
| 321 | 454783.0070 | 3111440.4838 | 6.1592 |
| 322 | 454777.7585 | 3111437.0697 | 5.5822 |
| 323 | 454775.2647 | 3111433.4164 | 6.4472 |
| 324 | 454772.0834 | 3111429.5184 | 6.7432 |
| 325 | 454774.0314 | 3111427.5333 | 8.2212 |
| 326 | 454778.0963 | 3111428.7945 | 12.1092 |
| 327 | 454779.1650 | 3111428.8972 | 14.5242 |
| 328 | 454781.0105 | 3111428.6858 | 16.8802 |
| 329 | 454785.5954 | 3111434.3413 | 15.9162 |
| 330 | 454786.3138 | 3111436.5721 | 14.2342 |
| 331 | 454785.4484 | 3111436.7370 | 12.2972 |
| 332 | 454770.4440 | 3111423.7133 | 10.9602 |
| 333 | 454771.3161 | 3111423.6745 | 14.8602 |
| 334 | 454751.8427 | 3111427.8017 | 19.3402 |
| 335 | 454751.1276 | 3111427.8309 | 19.3192 |
| 336 | 454751.2208 | 3111429.7381 | 17.4182 |
| 337 | 454751.8541 | 3111429.6297 | 17.3572 |
| 338 | 454767.6598 | 3111419.7813 | 20.6092 |

ANEJO N°2.- RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

ANEJO 2 RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

ÍNDICE.

| | |
|--|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- INFORME DEL SONDEO REALIZADO | 2 |
| 3.- CONCLUSIONES..... | 30 |
| 3.1.- Caracterización de los materiales | 30 |
| 3.2.- Tensión admisible del terreno de apoyo del muro..... | 31 |

ANEJO 2 RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

1.- INTRODUCCIÓN

A efectos de conocer la estratigrafía del terreno sobre el que se apoya la autovía GC-2 en las inmediaciones del P.K. 3+100, dónde se han producido los desprendimientos del talud, el Cabildo de Gran Canaria en julio de 2011 encargó a la empresa Labetec, S.A. la realización de un sondeo de 15 m de profundidad.

A continuación se adjunta el informe del sondeo realizado, elaborado por Labetec, S.A.

2.- INFORME DEL SONDEO REALIZADO

E.G.D. Nº: 07/11- 4580-20



SONDEO EN LA GC-2 “EL RINCÓN” GRAN CANARIA

PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA

Julio de 2011



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

INDICE

| | |
|---|-----------|
| ANEXO I: COLUMNAS LITOLÓGICAS..... | 3 |
| ANEXO II: MATERIAL FOTOGRÁFICO..... | 6 |
| ANEXO III: SITUACION DE LOS SONDEOS..... | 9 |
| ANEXO IV: ENSAYOS DE LABORATORIO | 11 |




Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ANEXO I: COLUMNAS LITOLÓGICAS



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011





LABETEC, S.A.
INGENIERIA Y CONTROL DE CALIDAD

| | | | |
|-----------------|-------------------------|--------------|------------|
| PETICIONARIO: | CABILDO DE GRAN CANARIA | SONDEO Nº | 1 |
| OBRA: | GC-2 - EL RINCON | FECHA INICIO | 20/06/2011 |
| LOCALIZACIÓN: | GC-2 - EL RINCON | FECHA FINAL | 20/06/2011 |
| Sondista: | | N.F | |
| TIPO DE SONDA : | SD-10. SERIE 103 | HORA | |

| PROFUNDIDAD EN METROS | ESPEZOR | NIVEL FREATICO | SÍMBOLO TERMINO | Nº DE MUESTRA | COTAS | Guajes cada 10 cm | DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | RQD | METEORIZ | FRATURAC Nº10 | RUJOSIDA O | OBSERVACIONES |
|--------------------------|---------|-------------------|--------------------|---------------|-------|----------------------|--|-----------|-----------|----------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | | | R 9 8 8 8 | — — — — — | Nº 10 20 30 40 50 60 | | |
| 101 mm, BS, wdla, agua | 0,0 | | ----- | | | | 0,00-1,30 mts. Rellenos | | | | | |
| | 1,30 | | ----- | | | | 1,30- 2,40 mts. Solera de hormigón | | | | | |
| | 2,0 | 1,10 | ----- | | | | 2,40-3,10 mts. Rellenos | | | | | |
| | 3,0 | 0,70 | ----- | | | | | | | | | |
| 86 mm, BS, wdla, seco | 4,0 | | A A A | SPT-1 | 4,00 | 21 23 25 30 | | | | | | |
| | 5,0 | | A A A | | 4,80 | | | | | | | |
| | 6,0 | | A A A | | | | 4,0-9,60 mts. Terreno granular compuesto por un entramado de arenas,gravas y algún bolo en una matriz limo arcillosa | | | | | |
| | 7,0 | | A A A | | | | | | | | | |
| | 8,0 | | A A A | SPT-2 | 8,00 | 14 30 10 22 | | | | | | |
| | 9,0 | | A A A | | 8,80 | | | | | | | |
| | 10,0 | 8,50 | A A A | | | | 9,60-15,00 mts. Tosca. Toba calcarea cementada, color gris a amarillo | | | | | |

Observaciones:



Sondeo en la GC-2 'El Rincón'
Gran Canaria. Julio de 2011



| | | | | | | | |
|------------------------|--|-------------------------|--|-----------------------|--|------------|--|
| PETICIONARIO: | | CABILDO DE GRAN CANARIA | | SONDEO Nº | | 1 | |
| OBRA: | | GC-2 - EL RINCON | | FECHA INICIO | | 20/06/2011 | |
| LOCALIZACIÓN: | | GC-2 - EL RINCON | | FECHA FINAL | | 20/06/2011 | |
| Sondista: | | | | NIVEL FREATICO | | NO | |
| TIPO DE SONDA : | | S0-10. SERIE 103 | | N.F. | | | |
| | | | | HORA | | | |

| PROFUNDIDAD EN METROS | ESPEJOR | NIVEL PRELATO | SIMBOLO TERRENO | Nº DE MUESTRA | COTAS | Golpes cada 15 cm. | DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | RQD | METEORZ | FRACTURAC Nº200 | RANOSIDAD | OBSERVACIONES |
|--------------------------|---------|------------------|--------------------|---------------|----------------|-----------------------|--|-----|---------|--------------------|-----------|---------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| 11,0 | | | | | | | | | | | | |
| 12,0 | | | | SPT-3 | 12,00 12,10 | 50-10R | 9,00-15,00 mts. Tosca. Toba calcarea cementada, color gris a amarillo | | | | | |
| 13,0 | | | | | | | | | | | | |
| 14,0 | | | | | | | | | | | | |
| 15,0 | 5,40 | | | | | | FIN DE SONDEO | | | | | |

| | |
|-----------------------|--|
| Observaciones: | |
|-----------------------|--|



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ANEXO II: MATERIAL FOTOGRÁFICO



SONDEO 1.- DE 0.00 A 3.00 mts CAJA 1



SONDEO 1.- DE 3.00 A 6.00 mts CAJA 2



SONDEO 1.- DE 6.00 A 9.00 mts CAJA 3



SONDEO 1.- DE 9.00 A 12.00 mts CAJA 4



SONDEO 1.- DE 12.00 A 15.00 mts CAJA 5



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ANEXO III: SITUACION DE LOS SONDEOS



SITUACIÓN SONDEO N° 1



SITUACIÓN SONDEO N° 1



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ANEXO IV: ENSAYOS DE LABORATORIO



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (3,50 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA: _____
MUESTRA: S11-586 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN N°: _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

| PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| 50 | 40 | 25 | 20 | 10 | 5 | 2 | 0,40 | 0,080 |
| 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 94,0 | 86,6 | 78,6 | 64,1 | 43,7 |

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

| LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE DE PLASTICIDAD |
|----------------|-----------------|-----------------------|
| 39,0 | 25,6 | 13,4 |

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

| TIPO: | NORMAL | MODIFICADO | X | % COMPACTACIÓN | | HINCHAMIENTO |
|--------------------|--------|-------------------------|---|----------------|-----|--------------|
| HUMEDAD ÓPTIMA (%) | | DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³) | | 95 | 100 | (%) |
| | | | | | | |

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

| RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²) | DEFORMACIÓN (%) |
|--------------------------------------|-----------------|
| | |

| | | |
|---|----------------|-------|
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%) | S/ UNE 103 204 | 0,14 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%) | S/ UNE 103 201 | 0,013 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%) | S/NLT 114 | 0,62 |
| CONTENIDO DE YESOS (%) | S/ NLT 115 | 0,00 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS | S/UNE 103 200 | |
| DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³) | S/ UNE 103 302 | |
| EQUIVALENTE DE ARENA | S/ UNE 103 109 | |
| DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%) | S/ UNE 103 300 | |
| DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SECA <input type="checkbox"/> HÚMEDA (g/cm³) | S/ UNE 103 301 | |
| DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE | S/ UNE 103 600 | |

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| SELECCIONAD <input type="checkbox"/> | ADECUADO <input type="checkbox"/> | TOLERABLE <input type="checkbox"/> | MARGINAL <input type="checkbox"/> | INADECUADO <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: EHA, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (06017EHA078); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (06017GTC098); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (06017GTL088); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (06017VSF088-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (06017EAS088); APH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (06017APH088);

FECHA: 02.05.01

REVISIÓN: 0

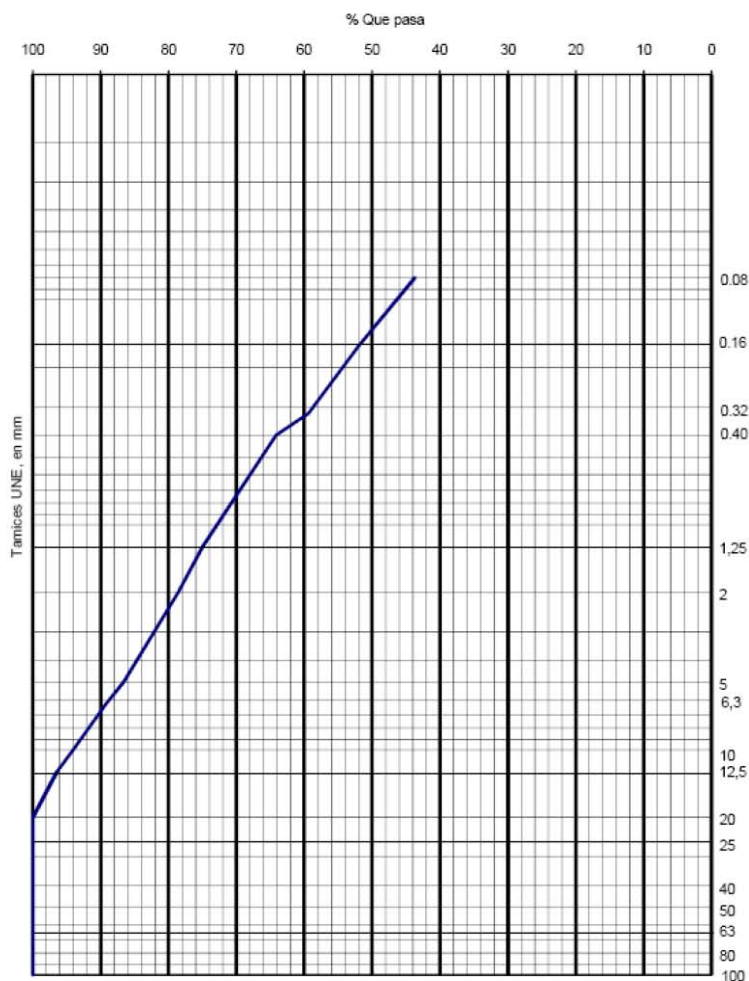
CLAVE: I-SUE-7

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

12 de 19

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (3,50 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA:
MUESTRA: S11-586 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN Nº:



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); AFH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

FECHA: 02.05.01

REVISIÓN: 0

CLAVE: I-SUE-14

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

13 de 19



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (5,50 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA: _____
MUESTRA: S11-S85 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN N°: _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

| PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE | | | | | | | | |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 50 | 40 | 25 | 20 | 10 | 5 | 2 | 0,40 | 0,080 |
| 100,0 | 100,0 | 94,8 | 94,8 | 91,9 | 88,0 | 81,9 | 62,5 | 36,2 |

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

| LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE DE PLASTICIDAD |
|----------------|-----------------|-----------------------|
| NO PRESENTA | NO PRESENTA | NO PRESENTA |

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

| TIPO: | NORMAL | MODIFICADO | X | % COMPACTACIÓN | HINCHAMIENTO |
|--------------------|--------|-------------------------|---|----------------|--------------|
| HUMEDAD ÓPTIMA (%) | | DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³) | | 95 100 | (%) |
| | | | | | |

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

| RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²) | DEFORMACIÓN (%) |
|--------------------------------------|-----------------|
| | |

| | | |
|---|----------------|-------|
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%) | S/ UNE 103 204 | 0,08 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%) | S/ UNE 103 201 | 0,011 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%) | S/NLT 114 | 0,45 |
| CONTENIDO DE YESOS (%) | S/ NLT 115 | 0,00 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS | S/UNE 103 200 | |
| DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³) | S/ UNE 103 302 | |
| EQUIVALENTE DE ARENA | S/ UNE 103 109 | |
| DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%) | S/ UNE 103 300 | |
| DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SECA <input type="checkbox"/> HÚMEDA (g/cm³) | S/ UNE 103 301 | |
| DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE | S/ UNE 103 600 | |

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| SELECCIONAD <input type="checkbox"/> | ADECUADO <input type="checkbox"/> | TOLERABLE <input type="checkbox"/> | MARGINAL <input type="checkbox"/> | INADECUADO <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: EHA, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA078); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC098); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL088); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VALES (08017VSF088-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS088); AFH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH088);

FECHA: 02.05.01

REVISIÓN: 0

CLAVE: I-SUE-7

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

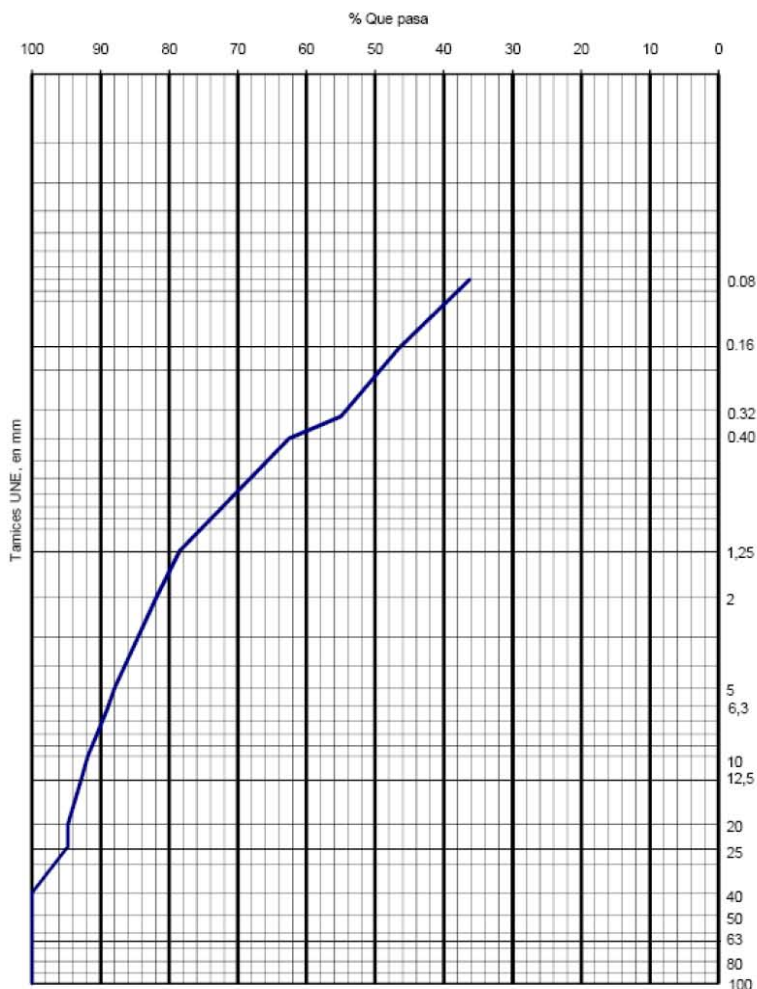
14 de 19



Sondeo en la GC-2 'El Rincón'
Gran Canaria. Julio de 2011

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (5,50 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA: _____
MUESTRA: S11-585 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN N°: _____



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); APH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FABRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017APH08B);

FECHA: 02.05.01

REVISIÓN: 0

CLAVE: I-SUE-14

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

15 de 19



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (8,00 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA: _____
MUESTRA: S11-584 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN N°: _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

| PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE | | | | | | | | |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 50 | 40 | 25 | 20 | 10 | 5 | 2 | 0,40 | 0,080 |
| 100,0 | 100,0 | 96,2 | 94,7 | 91,3 | 86,5 | 76,6 | 57,1 | 40,4 |

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

| LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE DE PLASTICIDAD |
|----------------|-----------------|-----------------------|
| 27,0 | 22,2 | 4,8 |

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

| TIPO: | NORMAL | MODIFICADO | X | % COMPACTACIÓN | | HINCHAMIENTO |
|--------------------|--------|-------------------------|---|----------------|-----|--------------|
| HUMEDAD ÓPTIMA (%) | | DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³) | | 95 | 100 | (%) |
| | | | | | | |

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

| RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²) | DEFORMACIÓN (%) |
|--------------------------------------|-----------------|
| | |

| | |
|--|-------|
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%) S/ UNE 103 204 | 0,04 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%) S/ UNE 103 201 | 0,007 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%) S/NLT 114 | 0,42 |
| CONTENIDO DE YESOS (%) S/ NLT 115 | 0,00 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS S/UNE 103 200 | |
| DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³) S/ UNE 103 302 | |
| EQUIVALENTE DE ARENA S/ UNE 103 109 | |
| DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%) S/ UNE 103 300 | |
| DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SECA <input type="checkbox"/> HÚMEDA (g/cm³) S/ UNE 103 301 | |
| DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE S/ UNE 103 600 | |

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| SELECCIONAD <input type="checkbox"/> | ADECUADO <input type="checkbox"/> | TOLERABLE <input type="checkbox"/> | MARGINAL <input type="checkbox"/> | INADECUADO <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: EHA, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017B4078); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GT008B); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GT108B); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSP08B-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); APH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FABRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

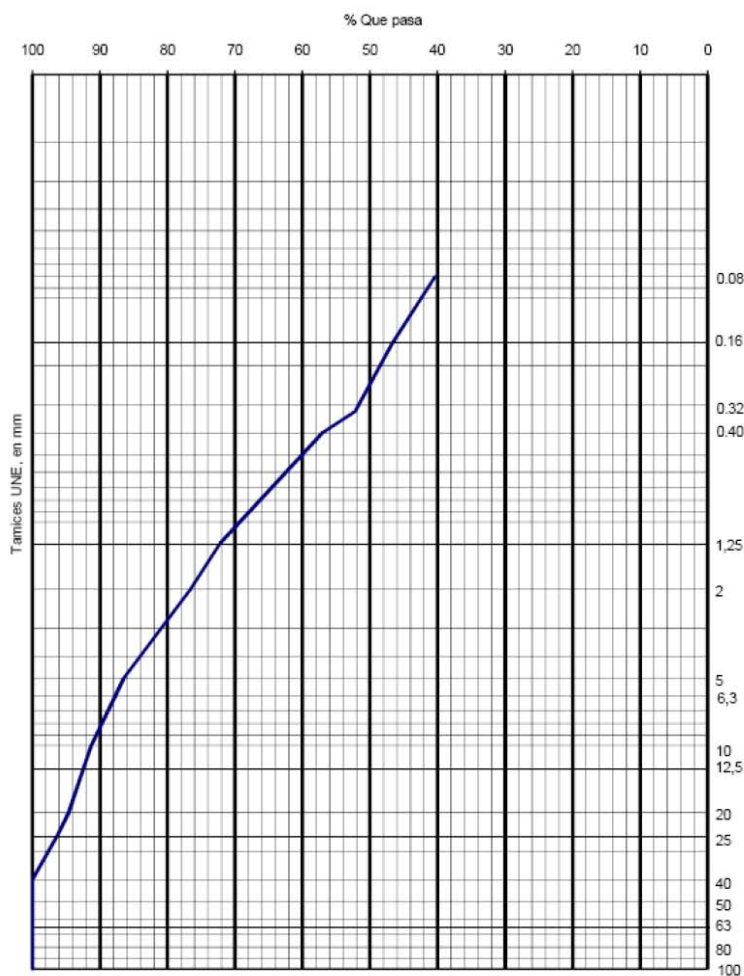
FECHA: 02.05.01 REVISIÓN: 0 CLAVE: I-SUE-7

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

16 de 19

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (8,00 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA:
MUESTRA: S11-584 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN N°:



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); APH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FABRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017APH08B);

FECHA: 02.05.01

REVISION: 0

CLAVE: I-SUE-14

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

17 de 19



Sondeo en la GC-2 "El Rincón"
Gran Canaria. Julio de 2011

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: CABILDO GRAN CANARIA
DENOMINACIÓN: EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON.
LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (10,00 mts.)
MAT. ENSAYADO: Suelo UNIDAD DE OBRA:
MUESTRA: S11-587 TOMA: 26/06/2011 ENSAYO: 04/07/2011 ALBARÁN Nº:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

| PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 50 | 40 | 25 | 20 | 10 | 5 | 2 | 0,40 | 0,080 |
| 100,0 | 89,3 | 79,5 | 75,2 | 63,8 | 55,4 | 48,0 | 36,6 | 25,7 |

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

| LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE DE PLASTICIDAD |
|----------------|-----------------|-----------------------|
| 39,0 | 30,5 | 8,5 |

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

| TIPO: | NORMAL | MODIFICADO | X | % COMPACTACIÓN | HINCHAMIENTO |
|--------------------|--------|-------------------------|---|----------------|--------------|
| HUMEDAD ÓPTIMA (%) | | DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³) | | 95 | 100 |
| | | | | | (%) |

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

| RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²) | DEFORMACIÓN (%) |
|--------------------------------------|-----------------|
|--------------------------------------|-----------------|

| | | |
|---|----------------|-------|
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%) | S/ UNE 103 204 | 0,07 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%) | S/ UNE 103 201 | 0,010 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%) | S/NLT 114 | 0,44 |
| CONTENIDO DE YESOS (%) | S/ NLT 115 | 0,00 |
| DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS | S/UNE 103 200 | |
| DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³) | S/ UNE 103 302 | |
| EQUIVALENTE DE ARENA | S/ UNE 103 109 | |
| DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%) | S/ UNE 103 300 | |
| DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD <input checked="" type="checkbox"/> SECA <input type="checkbox"/> HÚMEDA (g/cm³) | S/ UNE 103 301 | |
| DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE | S/ UNE 103 600 | |

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| SELECCIONAD <input type="checkbox"/> | ADECUADO <input type="checkbox"/> | TOLERABLE <input type="checkbox"/> | MARGINAL <input type="checkbox"/> | INADECUADO <input type="checkbox"/> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: EHA, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA078); GTC, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC098); GTL, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL088); VSF, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VALES (08017VSF088-C); EAS, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS088); AFH, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH088);

FECHA: 02.05.01

REVISIÓN: 0

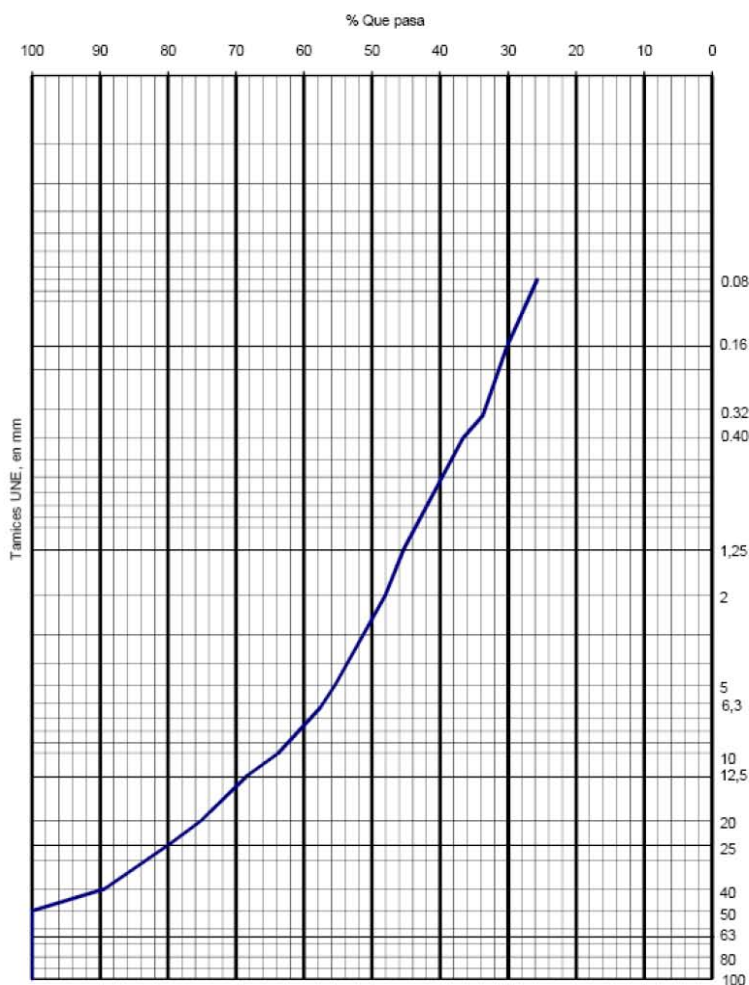
CLAVE: I-SUE-7

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECAN

18 de 19

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

| | | | | | |
|----------------|----------------------------------|-----------------|------------|-------------|------------|
| PETICIONARIO: | CABILDO GRAN CANARIA | | | | |
| DENOMINACIÓN: | EG EN CARRETERA GC-2. EL RINCON. | | | | |
| LOCALIZACIÓN: | SONDEO 1 (10,00 mts.) | | | | |
| MAT. ENSAYADO: | Suelo | UNIDAD DE OBRA: | | | |
| MUESTRA: | S11-587 | TOMA: | 26/06/2011 | ENSAYO: | 04/07/2011 |
| | | | | ALBARÁN Nº: | |



COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EA07B); GTC, AREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTECNICOS (08017GTC09B); GTL, AREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); VSF, AREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); EAS, AREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); AFH, AREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FABRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

FECHA: 02.05.01

REVISION: 0

CLAVE: I-SUE-14

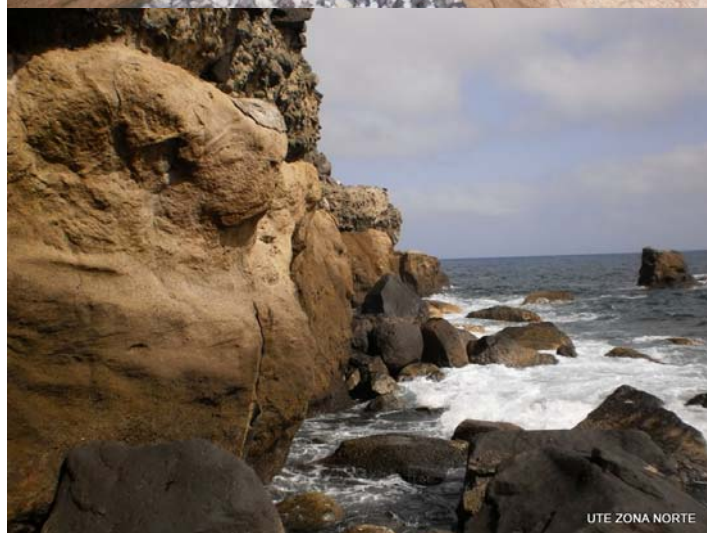
Queda prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin el consentimiento por escrito de LABETEC - INASTECA

19 de 19

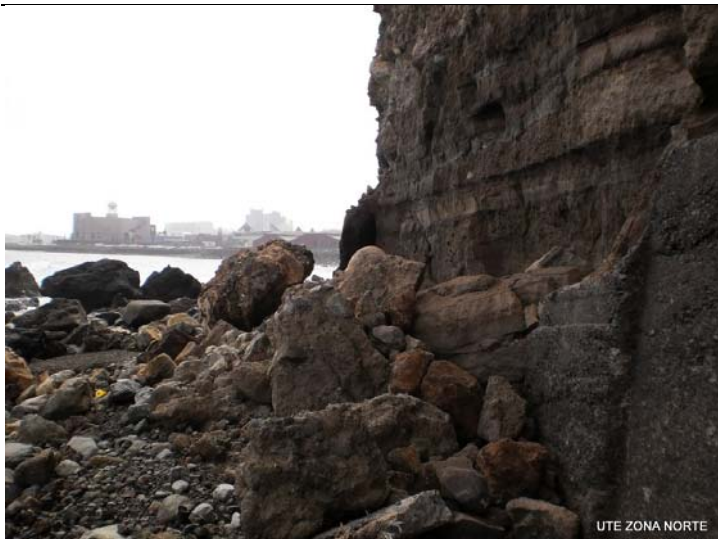
Fotos



















3.- CONCLUSIONES

3.1.- Caracterización de los materiales

Dentro del ámbito del presente proyecto existen dos zonas de derrumbes del talud de la autovía GC-2 en el P.K. 3+100.

Se ha realizado un sondeo por la zona del derrumbe que está más al sur y es el más comprometido ya que es el más próximo a la línea blanca de la Gc-2.

La columna estratigráfica del sondeo consiste en:

- Una primera capa desde la superficie de relleno de 3 m de potencia.
- Una segunda capa de conglomerado de 7 m de potencia y con un Nspt30 medio de 44.
- Una tercera capa de toba calcárea alcanzado el final del sondeo a 15 m de profundidad desde la superficie, dando rechazo en el ensayo de SPT.

Como estas capas no vienen caracterizadas, lo vamos a hacer de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural-Cimientos, tal y como se refleja en la tabla que se adjunta a continuación.

| CARACTERIZACIÓN DE SUELOS | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|---------|----------------------------|---------------------------------|---|-------------------------------|
| ESTRATO | MATERIAL | POTENCIA m | NSPT30 | CLASIFICACIÓN TABLA D.2 | Ø' Fig. D.1 a, Tabla D.27 | PESO ESPECIF. Tabla D.27 kN/m3 | k30 Tabla D.29 MN/m3 |
| 1 | Relleno | 3 | - | Floja | 30 | 17 | |
| 2 | Antrop. Conglomerado | 7 | 40 | Densa | 40 | 20 | |
| 3 | Toba Calcárea | 5 (Fin sondeo) | Rechazo | Muy Densa | 40 | 20 | 120- 300 |
| | Pedraplén* | | | | 40 | 18 | |

* Para el relleno del trasdós del muro a ejecutar

3.2.- Tensión admisible del terreno de apoyo del muro

De acuerdo con el sondeo realizado, el terreno de apoyo es tobs calcárea cementad, dando rechazo en el ensayo de SPT.

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural-Cimientos, se puede estimar la tensión admisible del terreno mediante la siguiente expresión:

Al tratar de ancho de zapata > a 1,2 m,

$$q_{ad} = 8N_{spt} \left[1 + \frac{D}{3B^*} \right] \left(\frac{St}{25} \right) \left[\frac{B^* + 0,3}{B^*} \right]^2$$

Donde:

q_{ad} : tensión admisible del terreno en kN/m²

N_{spt} : 50

D : 2 m, canto zapata empotrada en el terreno)

B^* : ancho zapata, 6,5 m

St : asiento admisible, 25 mm

Introduciendo estos valores en la ecuación anterior, se obtiene una tensión vertical admisible de 483 kN/m², es decir 4,83 kg/cm².

No obstante, limitamos la tensión admisible a 2 kg/cm², con un posible aumento del 30% para una distribución de tensiones no uniforme, por tanto adoptamos una tensión máxima admisible de $2 \times 1,3 = 2,60$ kg/cm².

ANEJO N°3.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO 3 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE.

| | |
|---|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- CÁLCULO DEL MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA | 1 |
| 3.- COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD GLOBAL | 17 |

ANEJO 3 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es comprobar la estabilidad global de la solución adoptada en este proyecto consistente en la ejecución de un muro de escollera hormigonada de 10 m de altura para luego realizar un relleno en el trasdós del mismo. También en este anejo se realiza el dimensionamiento y comprobación estructural del muro de escollera hormigonada de 10 m de alto, así como tramos de muro del mismo material formando aletas en prolongación de muro con altura de alzado variando entre 9 y 6 m.

2.- CÁLCULO DE LOS MUROS DE ESCOLLERA HORMIGONADA

Resistencia del hormigón

Ambiente I+Qb, elementos en contacto con agua de mar. Resistencia mínima del hormigón en masa 300 kg/cm². No obstante, a efectos de comprobación de la escollera hormigonada consideramos una resistencia de 200 kg/cm².

$$F_{ck} = 20 \text{ Mpa}$$

Coef. de minoración del hormigón, γ_c : 1,50

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk} / \gamma_c$$

$$f_{ctk} = 0,7 f_{ctm}$$

$$f_{ctm} = 0,3 f_{ck}^{2/3} \text{ para } f_{ck} < 50 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctm} = 0,3 \times 20^{2/3} = 2,21 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctk} = 0,7 \times 2,21 = 1,55 \text{ N/mm}^2$$

$$\alpha_{ct} = 1$$

$$f_{ctd} = 1 \times 1,55 / 1,5 = 1,03 \text{ N/mm}^2$$

f_{ctd} reducido para comprobación a rasante = $0,40 \times f_{ctd} = 0,4 \times 1,03 = 0,41 \text{ N/mm}^2$ de acuerdo con Calavera

Tensión admisible del terreno de apoyo del muro

De acuerdo con el sondeo realizado, el terreno de apoyo es toba calcárea cementada, dando rechazo en el ensayo de SPT.

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural-Cimientos, se puede estimar la tensión admisible del terreno mediante la siguiente expresión:

Al tratar de ancho de zapata > a 1,2 m,

$$q_{ad} = 8N_{spt} \left[1 + \frac{D}{3B^*} \right] \left(\frac{St}{25} \right) \left[\frac{B^* + 0,3}{B^*} \right]^2$$

Donde:

qad: tensión admisible del terreno en kN/m²

Nspt: 50

D: 2 m, canto zapata empotrada en el terreno)

B*: ancho zapata, 6,5 m

St: asiento admisible, 25 mm

Introduciendo estos valores en la ecuación anterior, se obtiene una tensión vertical admisible de 483 kN/m², es decir 4,83 kg/cm².

No obstante, limitamos la tensión admisible a 2 kg/cm², con un posible aumento del 30% para una distribución de tensiones no uniforme, por tanto adoptamos una tensión máxima admisible de 2x1,3=2,60 kg/cm².

Peso de la escollera hormigonada

Consideramos que el peso de la escollera hormigonada equivale al peso del hormigón en masa de 2,30 T/m³. No obstante, en previsión de que la cimentación del muro esté bajo el nivel freático, para la zapata consideramos un peso específico de 2,30-1= 1,30 T/m³.

$$\text{Área alzado muro} = ((1,5+5)/2) \times 10 = 32,5 \text{ m}^3/\text{ml}$$

$$\text{Área zapata} = 6,5 \times 2 = 13 \text{ m}^3/\text{ml}$$

$$\text{Área total} = 32,5 + 13 = 45,5 \text{ m}^3/\text{ml}$$

$$\text{Peso alzado} = 32,5 \times 2,3 = 74,75 \text{ T/ml}$$

$$\text{Peso zapata} = 13 \times 1,3 = 16,9 \text{ T/ml}$$

$$\text{Peso total} = 74,75 + 16,9 = 91,65 \text{ T/ml}$$

Peso específico equivalente de la escollera hormigonada= $91,65/45,5 = 2,02 \text{ T/m}^3$.

Adoptamos 2 T/m^3 .

El relleno del trasdós del muro se realizará con pedraplén, que de acuerdo con la tabla D.27 de la SE-C tiene un peso específico de 18 kN/m^3 y ángulo de rozamiento interno de 40° . A efectos de comprobación de la estabilidad del muro adoptamos peso específico del relleno de 20 kN/m^3 .

Aceleración sísmica según NCSR-02

La aceleración sísmica, a_c , viene expresada por:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$S = C/1,25$, $c=1,3$ para suelo tipo II (suelos granulares densos) y $\rho \cdot a_b < 0,1g$

$\rho = 1,3$ estructura de importancia especial

$$a_b = 0,04g$$

Luego,

$$a_c = (1,3/1,25) \times 1,3 \times 0,04g = 0,054g$$

Por lo que los empujes se mayorarán con un coeficiente de 1,054

Dimensionamiento y comprobación del muro de 10 m de alto

Se considera un muro de escollera hormigonada de 10 m de alto (alzado) con trasdós vertical e intradós inclinado. De forma que el espesor del alzado en su arranque es de 5 m y en coronación de 1,5 m. La zapata del muro consta de un talón de 0,5 m, una puntera de 1 m y canto de 2 m. El ancho total de la cimentación es de 6,50 m.

Se considera que el talud del relleno forma un ángulo con la horizontal de $26,5^\circ$

En base a todo lo anterior se realiza una comprobación del muro obteniendo:

| | Estado Persistente (1) | Estado Sísmico (2) | Valor admisible (SE-C tabla 2.1) (1)/(2) | Cumple |
|----------------|---------------------------|-----------------------|--|--------|
| C.S.V | 3,03 | 2,89 | 2/1,33 | SI |
| C.S.D | 1,61 | 1,54 | 1,5/1,1 | SI |
| σ_{max} | 2,25 | 2,36 | 2,6/2,6 | SI |

Así mismo se ha comprobado que las tracciones producidas en el muro no superan los admisibles.

Siguiendo la misma metodología utilizada para el dimensionamiento y comprobación de los restantes muros con alturas de alzado de 9,8,7 y 6 m que conforman los tramos de aletas del muro.

A continuación se adjunta los cálculos de los distintos muros.

===== CON SISMA =====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

No se ha considerado empuje pasivo en puntera
Altura de Alzado: 10.0000000 m
Altura de Enterramiento de Puntera: .0000000 m
Canto de Zapata: 2.0000000 m
Talud intrados:1/ 2.8571000
Talud trados:1/ .0000000
Longitud de Puntera: 1.0000000 m
Longitud de Talon: 5.000000E-001 m
Espesor Muro en Coronacion: 1.5000000 m
Peso Especifico del Hormigon: 2.0000000 t/m3
Peso Especifico del Relleno: 2.0000000 t/m3
Carga de trafico: .0000000 t/m2
Ang. Talud Relleno Con la horizontal: 26.5000000
Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: 40.0000000
Angulo de Roz. Terreno Trasdos Muro: 13.3300000
Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: 30.0000000
Coeficiente sismico: 5.400000E-002
Resistencia caract. hormigon: 200.0000000 kg/cm2
Coef. mayoracion empuje activo mayorado: 1.5000000
Coef. mayoracion acciones: 1.5000000
Coef. mminoracion hormigon: 1.5000000

RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

Altura total alzado= 12.0000000 m
Ancho Total de Zapata= 6.5000520 m
Espesor Muro en Encuentro con Zapata= 5.0000520 m
Angulo Trasdos con la Horizontal= 90.0000000
Lamda(h)= 2.886947E-001
Lamda(v)= 6.840322E-002
P(h)= 41.5720400 t
P(v)= 9.8500640 t
Empuje pasivo= .0000000 t
Momento empuje pasivo= .0000000 m-t
Total cargas verticales= 110.9754000 t
Momento Estabilizador= 481.0634000 m-t
Momento Volcador= 166.2881000 m-t
Coef. Seguridad Vuelco= 2.8929510
Coef. Seguridad Deslizamiento= 1.5412250
Presion Maxima Terreno= 2.3590940 kg/cm2
Presion Minima Terreno= 1.0555080 kg/cm2
Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= 6.0000520 m
Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= .0000000 m
Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= 4.0000000 m
Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= 2.8364410 m
Eccentricidad resultante presiones= 4.135854E-001 m
Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

Eccent. resultante presion empuje mayorado= 9.965267E-001 m
Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= 3.4232500 kg/cm2
Pres. Minima Terreno empuje mayorado= 1.428892E-001 kg/cm2
Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Axil mayorado=      107.7613000 t
Momento mayorado=      48.6943900 m-t
Cortante mayorado=      43.3042100t
Traccion por cortante=      8.6607500 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Traccion por rasante=      8.6607500 t/m2
Traccion por rasante admisible=      41.5258400 t/m2
CUMPLE
No hay traccion por flexion
CUMPLE
```

COMPROBACION PUNTERA

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      27.8822800 t
Traccion por cortante=      13.9411400 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      14.1918300 m-t
Traccion por flexion=      21.2877400 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

COMPROBACION TALON

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      24.6697300 t
Traccion por cortante=      12.3348600 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      -2.5205740 m-t
Traccion por flexion=      3.7808610 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

===== SIN SISMO =====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

No se ha considerado empuje pasivo en puntera

Altura de Alzado: 10.0000000 m

Altura de Enterramiento de Puntera: .0000000 m

Canto de Zapata: 2.0000000 m

Talud intrados:1/ 2.8571000

Talud trados:1/ .0000000

Longitud de Puntera: 1.0000000 m

Longitud de Talon: 5.000000E-001 m

Espesor Muro en Coronacion: 1.5000000 m

Peso Especifico del Hormigon: 2.0000000 t/m3

Peso Especifico del Relleno: 2.0000000 t/m3

Carga de trafico: .0000000 t/m2

Ang. Talud Relleno Con la horizontal: 26.5000000

Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: 40.0000000

Angulo de Roz. Terreno Trasdos Muro: 13.3300000

Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: 30.0000000

Coeficiente sismico: .0000000

Resistencia caract. hormigon: 200.0000000 kg/cm2

Coef. mayoracion empuje activo mayorado: 1.5000000

Coef. mayoracion acciones: 1.5000000

Coef. mminoracion hormigon: 1.5000000

RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

Altura total alzado= 12.0000000 m

Ancho Total de Zapata= 6.5000520 m

Espesor Muro en Encuentro con Zapata= 5.0000520 m

Angulo Trasdos con la Horizontal= 90.0000000

Lamda(h)= 2.739039E-001

Lamda(v)= 6.489868E-002

P(h)= 39.4421600 t

P(v)= 9.3454100 t

Empuje pasivo= .0000000 t

Momento empuje pasivo= .0000000 m-t

Total cargas verticales= 110.4708000 t

Momento Estabilizador= 478.0355000 m-t

Momento Volcador= 157.7686000 m-t

Coef. Seguridad Vuelco= 3.0299780

Coef. Seguridad Deslizamiento= 1.6170650

Presion Maxima Terreno= 2.2500530 kg/cm2

Presion Minima Terreno= 1.1490210 kg/cm2

Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= 6.0000520 m

Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= .0000000 m

Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= 4.0000000 m

Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= 2.8991090 m

Eccentricidad resultante presiones= 3.509173E-001 m

Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

Eccent. resultante presion empuje mayorado= 9.101720E-001 m

Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= 3.2596900 kg/cm2

Pres. Minima Terreno empuje mayorado= 2.831587E-001 kg/cm2

Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE

8

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Axil mayorado=      107.2356000 t
Momento mayorado=      42.6131900 m-t
Cortante mayorado=      41.0855800t
Traccion por cortante=      8.2170310 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Traccion por rasante=      8.2170310 t/m2
Traccion por rasante admisible=      41.5258400 t/m2
CUMPLE
No hay traccion por flexion
CUMPLE
```

COMPROBACION PUNTERA

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      26.4803800 t
Traccion por cortante=      13.2401900 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      13.4519300 m-t
Traccion por flexion=      20.1778900 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

COMPROBACION TALON

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      23.2698200 t
Traccion por cortante=      11.6349100 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      -2.3549750 m-t
Traccion por flexion=      3.5324620 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

===== 11.9m =====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

| | | |
|---|--------------------|------------|
| No se ha considerado empuje pasivo en puntera | | |
| Altura de Alzado: | 9.0000000 m | |
| Altura de Enterramiento de Puntera: | | .0000000 m |
| Canto de Zapata: | 2.0000000 m | |
| Talud intrados:1/ | 3.6000000 | |
| Talud trados:1/ | .0000000 | |
| Longitud de Puntera: | 1.0000000 m | |
| Longitud de Talon: | 5.000000E-001 m | |
| Espesor Muro en Coronacion: | 1.5000000 m | |
| Peso Especifico del Hormigon: | 2.0000000 t/m3 | |
| Peso Especifico del Relleno: | 2.0000000 t/m3 | |
| Carga de trafico: | .0000000 t/m2 | |
| Ang. Talud Relleno Con la horizontal: | 26.5000000 | |
| Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: | 40.0000000 | |
| Angulo de Roz. Terreno Trasdos Muro: | 13.3300000 | |
| Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: | 30.0000000 | |
| Coeficiente sismico: | 5.400000E-002 | |
| Resistencia caract. hormigon: | 200.0000000 kg/cm2 | |
| Coef. mayoracion empuje activo mayorado: | 1.5000000 | |
| Coef. mayoracion acciones: | 1.5000000 | |
| Coef. mminoracion hormigon: | 1.5000000 | |

RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

| | | |
|--|----------------------|--|
| Altura total alzado= | 11.0000000 m | |
| Ancho Total de Zapata= | 5.5000000 m | |
| Espesor Muro en Encuentro con Zapata= | 4.0000000 m | |
| Angulo Trasdos con la Horizontal= | 90.0000000 | |
| Lamda(h)= | 2.886947E-001 | |
| Lamda(v)= | 6.840322E-002 | |
| P(h)= | 34.9320600 t | |
| P(v)= | 8.2767900 t | |
| Empuje pasivo= | .0000000 t | |
| Momento empuje pasivo= | .0000000 m-t | |
| Total cargas verticales= | 88.9014400 t | |
| Momento Estabilizador= | 324.5487000 m-t | |
| Momento Volcador= | 128.0842000 m-t | |
| Coef. Seguridad Vuelco= | 2.5338700 | |
| Coef. Seguridad Deslizamiento= | 1.4693500 | |
| Presion Maxima Terreno= | 2.5687420 kg/cm2 | |
| Presion Minima Terreno= | 6.640375E-001 kg/cm2 | |
| Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= | 5.0000000 m | |
| Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= | .0000000 m | |
| Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= | 3.6666670 m | |
| Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= | 2.2099140 m | |
| Eccentricidad resultante presiones= | 5.400860E-001 m | |
| Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE | | |

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

| | | |
|---|------------------|--|
| Eccent. resultante presion empuje mayorado= | 1.1043140 m | |
| Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= | 3.7690390 kg/cm2 | |
| Pres. Minima Terreno empuje mayorado= | .0000000 kg/cm2 | |
| Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE | | |

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

=====

fct,d= 103.8146000 t/m2
Axil mayorado= 82.5609900 t
Momento mayorado= 49.2322400 m-t
Cortante mayorado= 35.0764100t
Traccion por cortante= 8.7691020 t/m2
Traccion por cortante admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE
Traccion por rasante= 8.7691020 t/m2
Traccion por rasante admisible= 41.5258400 t/m2
CUMPLE
No hay traccion por flexion
CUMPLE

COMPROBACION PUNTERA

=====

fct,d= 103.8146000 t/m2
Cortante mayorado= 29.9338100 t
Traccion por cortante= 14.9669000 t/m2
Traccion por cortante admisible= 103.8146000t/m2
CUMPLE
Momento mayorado= 15.3997900 m-t
Traccion por flexion= 23.0996900 t/m2
Traccion por flexion admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE

COMPROBACION TALON

=====

fct,d= 103.8146000 t/m2
Cortante mayorado= 23.4725400 t
Traccion por cortante= 11.7362700 t/m2
Traccion por cortante admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE
Momento mayorado= -2.8340310 m-t
Traccion por flexion= 4.2510460 t/m2
Traccion por flexion admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE

===== *H=8m* =====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

No se ha considerado empuje pasivo en puntera
 Altura de Alzado: 8.0000000 m
 Altura de Enterramiento de Puntera: .0000000 m
 Canto de Zapata: 2.0000000 m
 Talud intrados:1/ 4.0000000
 Talud trados:1/ .0000000
 Longitud de Puntera: 1.0000000 m
 Longitud de Talon: 5.000000E-001 m
 Espesor Muro en Coronacion: 1.5000000 m
 Peso Especifico del Hormigon: 2.0000000 t/m3
 Peso Especifico del Relleno: 2.0000000 t/m3
 Carga de trafico: .0000000 t/m2
 Ang. Talud Relleno Con la horizontal: 26.5000000
 Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: 40.0000000
 Angulo de Roz. Terreno Trados Muro: 13.3300000
 Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: 30.0000000
 Coeficiente sismico: 5.400000E-002
 Resistencia caract. hormigon: 200.0000000 kg/cm2
 Coef. mayoracion empuje activo mayorado: 1.5000000
 Coef. mayoracion acciones: 1.5000000
 Coef. mminoracion hormigon: 1.5000000

RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

Altura total alzado= 10.0000000 m
 Ancho Total de Zapata= 5.0000000 m
 Espesor Muro en Encuentro con Zapata= 3.5000000 m
 Angulo Trados con la Horizontal= 90.0000000
 Lamda(h)= 2.886947E-001
 Lamda(v)= 6.840322E-002
 P(h)= 28.8694700 t
 P(v)= 6.8403220 t
 Empuje pasivo= .0000000 t
 Momento empuje pasivo= .0000000 m-t
 Total cargas verticales= 74.9649700 t
 Momento Estabilizador= 246.7172000 m-t
 Momento Volcador= 96.2315800 m-t
 Coef. Seguridad Vuelco= 2.5637870
 Coef. Seguridad Deslizamiento= 1.4992020
 Presion Maxima Terreno= 2.3855410 kg/cm2
 Presion Minima Terreno= 6.130571E-001 kg/cm2
 Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= 4.5000000 m
 Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= .0000000 m
 Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= 3.3333330 m
 Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= 2.0074130 m
 Eccentricidad resultante presiones= 4.925869E-001 m
 Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

Eccent. resultante presion empuje mayorado= 9.976666E-001 m
 Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= 3.4783730 kg/cm2
 Pres. Minima Terreno empuje mayorado= .0000000 kg/cm2
 Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

=====

fct,d= 103.8146000 t/m2
Axil mayorado= 66.5667100 t
Momento mayorado= 36.4141000 m-t
Cortante mayorado= 27.7146900t
Traccion por cortante= 7.9184830 t/m2
Traccion por cortante admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE
Traccion por rasante= 7.9184830 t/m2
Traccion por rasante admisible= 41.5258400 t/m2
CUMPLE
No hay traccion por flexion
CUMPLE

COMPROBACION PUNTERA

=====

fct,d= 103.8146000 t/m2
Cortante mayorado= 27.1244000 t
Traccion por cortante= 13.5622000 t/m2
Traccion por cortante admisible= 103.8146000t/m2
CUMPLE
Momento mayorado= 14.0053200 m-t
Traccion por flexion= 21.0079800 t/m2
Traccion por flexion admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE

COMPROBACION TALON

=====

fct,d= 103.8146000 t/m2
Cortante mayorado= 20.1848400 t
Traccion por cortante= 10.0924200 t/m2
Traccion por cortante admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE
Momento mayorado= -2.5520600 m-t
Traccion por flexion= 3.8280910 t/m2
Traccion por flexion admisible= 103.8146000 t/m2
CUMPLE

===== 4.7 m =====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

| | |
|---|--------------------|
| No se ha considerado empuje pasivo en puntera | |
| Altura de Alzado: | 7.0000000 m |
| Altura de Enterramiento de Puntera: | .0000000 m |
| Canto de Zapata: | 2.0000000 m |
| Talud intrados:1/ | 4.6667000 |
| Talud trados:1/ | .0000000 |
| Longitud de Puntera: | 1.0000000 m |
| Longitud de Talon: | 5.000000E-001 m |
| Espesor Muro en Coronacion: | 1.5000000 m |
| Peso Especifico del Hormigon: | 2.0000000 t/m3 |
| Peso Especifico del Relleno: | 2.0000000 t/m3 |
| Carga de trafico: | .0000000 t/m2 |
| Ang. Talud Relleno Con la horizontal: | 26.5000000 |
| Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: | 40.0000000 |
| Angulo de Roz. Terreno Trados Muro: | 13.3300000 |
| Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: | 30.0000000 |
| Coeficiente sismico: | 5.400000E-002 |
| Resistencia caract. hormigon: | 200.0000000 kg/cm2 |
| Coef. mayoracion empuje activo mayorado: | 1.5000000 |
| Coef. mayoracion acciones: | 1.5000000 |
| Coef. mminoracion hormigon: | 1.5000000 |

RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

| | |
|--|----------------------|
| Altura total alzado= | 9.0000000 m |
| Ancho Total de Zapata= | 4.4999900 m |
| Espesor Muro en Encuentro con Zapata= | 2.9999890 m |
| Angulo Trados con la Horizontal= | 90.0000000 |
| Lamda(h)= | 2.886947E-001 |
| Lamda(v)= | 6.840322E-002 |
| P(h)= | 23.3842700 t |
| P(v)= | 5.5406610 t |
| Empuje pasivo= | .0000000 t |
| Momento empuje pasivo= | .0000000 m-t |
| Total cargas verticales= | 62.1651900 t |
| Momento Estabilizador= | 182.2020000 m-t |
| Momento Volcador= | 70.1528200 m-t |
| Coef. Seguridad Vuelco= | 2.5972160 |
| Coef. Seguridad Deslizamiento= | 1.5348430 |
| Presion Maxima Terreno= | 2.2058160 kg/cm2 |
| Presion Minima Terreno= | 5.570875E-001 kg/cm2 |
| Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= | 3.9999890 m |
| Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= | .0000000 m |
| Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= | 3.0000000 m |
| Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= | 1.8024430 m |
| Eccentricidad resultante presiones= | 4.475522E-001 m |
| Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE | |

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

| | |
|---|------------------|
| Eccent. resultante presion empuje mayorado= | 8.939716E-001 m |
| Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= | 3.1924490 kg/cm2 |
| Pres. Minima Terreno empuje mayorado= | .0000000 kg/cm2 |
| Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE | |

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Axil mayorado=      52.2775200 t
Momento mayorado=      26.2198600 m-t
Cortante mayorado=      21.2190600t
Traccion por cortante=      7.0730460 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Traccion por rasante=      7.0730460 t/m2
Traccion por rasante admisible=      41.5258400 t/m2
CUMPLE
Traccion por flexion=      5.412621E-002 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

COMPROBACION PUNTERA

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      24.3393500 t
Traccion por cortante=      12.1696800 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      12.6276600 m-t
Traccion por flexion=      18.9414900 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

COMPROBACION TALON

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      17.1328300 t
Traccion por cortante=      8.5664160 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      -2.2782890 m-t
Traccion por flexion=      3.4174330 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

===== *H = 6 m* =====
CALCULO MURO DE GRAVEDAD SEGUN TEORIA DE COULOMB
=====

DATOS DE ENTRADA:

=====

No se ha considerado empuje pasivo en puntera

Altura de Alzado: 6.0000000 m

Altura de Enterramiento de Puntera: .0000000 m

Canto de Zapata: 2.0000000 m

Talud intrados:1/ 6.0000000

Talud trados:1/ .0000000

Longitud de Puntera: 1.0000000 m

Longitud de Talon: 5.000000E-001 m

Espesor Muro en Coronacion: 1.5000000 m

Peso Especifico del Hormigon: 2.0000000 t/m3

Peso Especifico del Relleno: 2.0000000 t/m3

Carga de trafico: .0000000 t/m2

Ang. Talud Relleno Con la horizontal: 26.5000000

Ang. de Rozamiento Interno del Relleno: 40.0000000

Angulo de Roz. Terreno Trasdos Muro: 13.3300000

Angulo de Rozamiento Terreno Zapata: 30.0000000

Coeficiente sismico: 5.400000E-002

Resistencia caract. hormigon: 200.0000000 kg/cm2

Coef. mayoracion empuje activo mayorado: 1.5000000

Coef. mayoracion acciones: 1.5000000

Coef. mminoracion hormigon: 1.5000000

RESULTADOS ESTADO DE SERVICIO:

=====

Altura total alzado= 8.0000000 m

Ancho Total de Zapata= 4.0000000 m

Espesor Muro en Encuentro con Zapata= 2.5000000 m

Angulo Trasdos con la Horizontal= 90.0000000

Lamda(h)= 2.886947E-001

Lamda(v)= 6.840322E-002

P(h)= 18.4764600 t

P(v)= 4.3778060 t

Empuje pasivo= .0000000 t

Momento empuje pasivo= .0000000 m-t

Total cargas verticales= 50.5024500 t

Momento Estabilizador= 129.8001000 m-t

Momento Volcador= 49.2705600 m-t

Coef. Seguridad Vuelco= 2.6344360

Coef. Seguridad Deslizamiento= 1.5780990

Presion Maxima Terreno= 2.0303860 kg/cm2

Presion Minima Terreno= 4.947361E-001 kg/cm2

Abcisa punto aplicacion Pv desde puntera= 3.5000000 m

Abcisa punto aplic. Pv desde arranque talon= .0000000 m

Ordenada punto aplic. Ph desde cota ciment.= 2.6666670 m

Abcisa result.pres.bajo zap.desde puntera= 1.5945670 m

Eccentricidad resultante presiones= 4.054326E-001 m

Eccentricidad menor que 1/3 ancho zapata, CUMPLE

RESULTADOS ESTADO EMPUJE MAYORADO:

=====

Eccent. resultante presion empuje mayorado= 7.938164E-001 m

Pres. Maxima Terreno empuje mayorado= 2.9122910 kg/cm2

Pres. Minima Terreno empuje mayorado= .0000000 kg/cm2

Pres.max.terr.emp.mayorado<2 veces servicio, CUMPLE

COMPROBACION ARRANQUE ALZADO MURO

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Axil mayorado=      39.6937800 t
Momento mayorado=      18.3118100 m-t
Cortante mayorado=      15.5895100t
Traccion por cortante=      6.2358060 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Traccion por rasante=      6.2358060 t/m2
Traccion por rasante admisible=      41.5258400 t/m2
CUMPLE
Traccion por flexion=      1.7018290 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

COMPROBACION PUNTERA

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      21.5764500 t
Traccion por cortante=      10.7882300 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      11.2681200 m-t
Traccion por flexion=      16.9021800 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

COMPROBACION TALON

```
=====
fct,d=      103.8146000 t/m2
Cortante mayorado=      14.3233200 t
Traccion por cortante=      7.1616610 t/m2
Traccion por cortante admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
Momento mayorado=      -2.0147200 m-t
Traccion por flexion=      3.0220800 t/m2
Traccion por flexion admisible=      103.8146000 t/m2
CUMPLE
```

3.- COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD GLOBAL

Dentro del ámbito del presente proyecto existen dos zonas de derrumbes del talud de la autovía GC-2 en el P.K. 3+100.

Se ha realizado un sondeo por la zona del derrumbe que está más al sur y es el más comprometido ya que es el más próximo a la línea blanca de la GC-2.

La columna estratigráfica del sondeo consiste en:

- Una primera capa desde la superficie de relleno de 3 m de potencia.
- Una segunda capa de conglomerado de 7 m de potencia y con un Nspt30 medio de 44.
- Una tercera capa de toba calcárea alcanzado el final del sondeo a 15 m de profundidad desde la superficie, dando rechazo en el ensayo de SPT.

Como estas capas no vienen caracterizadas, lo vamos a hacer de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural-Cimientos, tal y como se refleja en la tabla que se adjunta a continuación.

| CARACTERIZACIÓN DE SUELOS | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------|----------------------------|------------------------------|---|----------------------------|
| ESTRATO | MATERIAL | POTENCIA m | NSPT30 | CLASIFICACIÓN TABLA D.2 | Ø' Fig. D.1 a, Tabla D.27 | PESO ESPECIF. Tabla D.27 kN/m3 | k30 Tabla D.29 MN/m3 |
| 1 | Relleno Antrop. | 3 | - | Floja | 30 | 17 | |
| 2 | Conglomerado | 7 | 40 | Densa | 40 | 20 | |
| 3 | Toba Calcárea | 5 (Fin sondeo) | Rechazo | Muy Densa | 40 | 20 | 120-300 |
| | Pedraplén* | | | | 40 | 18 | |

* Para el relleno del trasdós del muro a ejecutar

Se comprueba la estabilidad de 2 secciones, sección 1, la más al sur y sección 2 la más al norte.

En ambas secciones se considera un muro de escollera hormigonada de 10 m de alzado, para que detrás del muro rellenar con pedraplén.

La comprobación de estabilidad global de ambas secciones se hace utilizando el programa Geoslope.

Las características geotécnicas de los distintos estratos considerados en las comprobaciones de estabilidad son:

Muro de escollera hormigonada

- Ángulo de rozamiento interno: 40°
- Cohesión: 15 kPa
- Peso específico: 20 kN/m³

Pedraplén

- Ángulo de rozamiento interno: 40°
- Cohesión: 0 kPa
- Peso específico: 20 kN/m³

Relleno antrópico

- Ángulo de rozamiento interno: 30°
- Cohesión: 0 kPa
- Peso específico: 18 kN/m³

Toba

- Ángulo de rozamiento interno: 40°
- Cohesión: 15 kPa
- Peso específico: 20 kN/m³

Conglomerado

- Ángulo de rozamiento interno: 40°
- Cohesión: 0 kPa
- Peso específico: 20 kN/m³

En la comprobación de ambas secciones se consideró los efectos sísmicos, considerando una aceleración sísmica horizontal y vertical de 0,054g

El resumen de los resultados de los factores de seguridad obtenidos son:

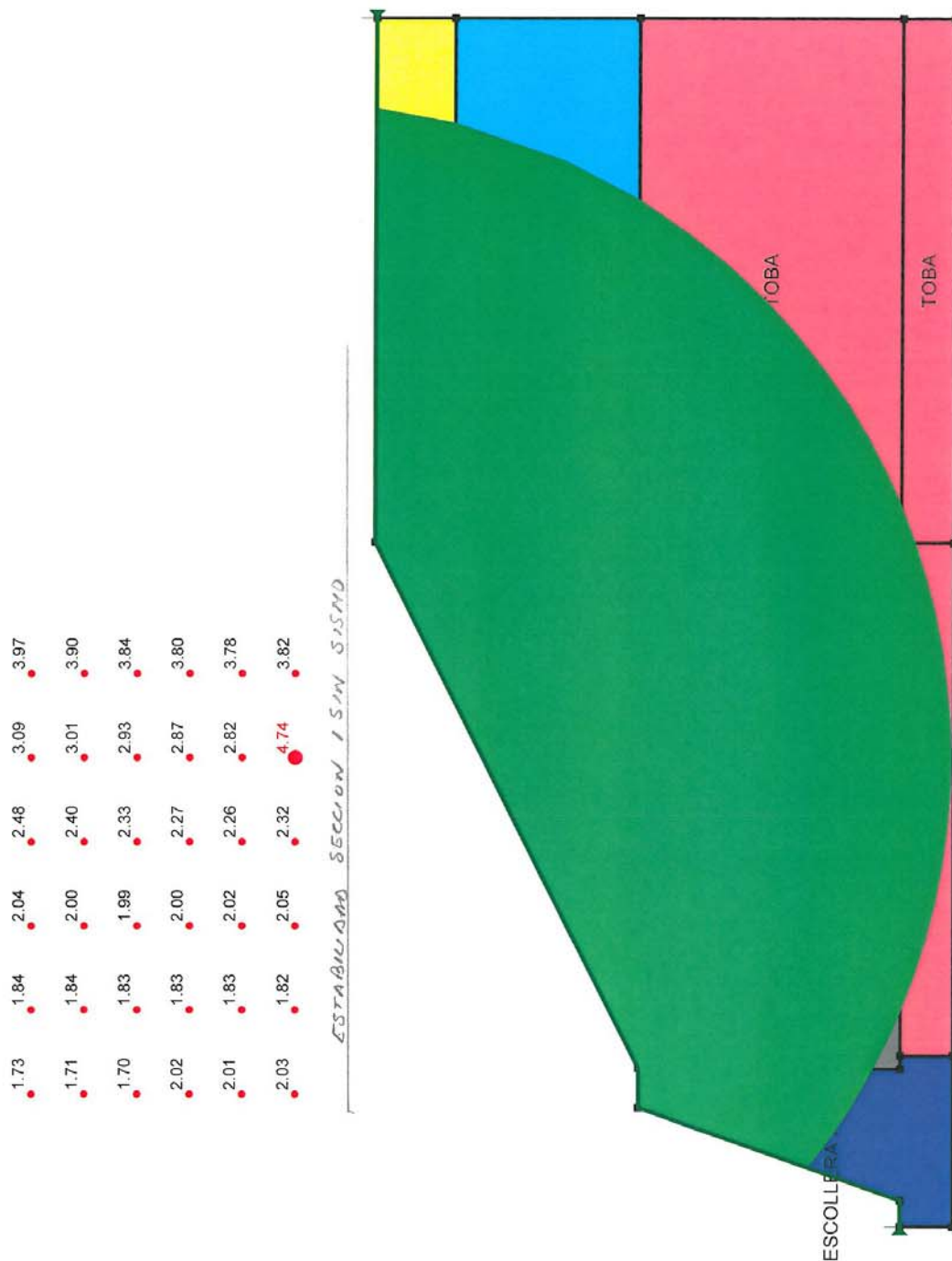
| | F. seguridad Sin Sismo | F. seguridad Con Sismo |
|-----------|------------------------|------------------------|
| Sección 1 | 4,74 | 3,97 |
| Sección 2 | 3,23 | 2,92 |

Estos factores de seguridad superan en creces lo requerido por el documento SE-C que establece un factor de seguridad para estabilidad global de 1,80 para situación persistente y 1,20 para situación extraordinaria.

A continuación se presentan los gráficos correspondientes.

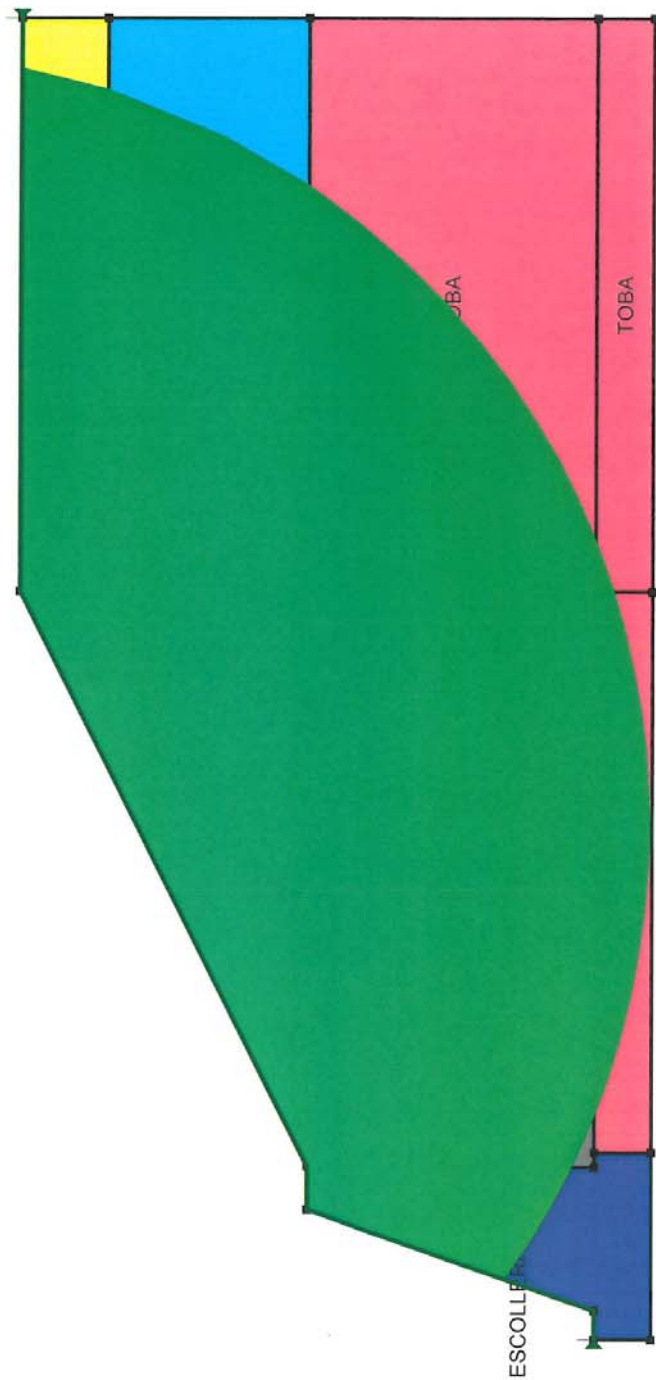


14



| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1.53 | 1.63 | 1.81 | 2.17 | 2.65 | 3.30 |
| 1.52 | 1.63 | 1.78 | 2.11 | 2.60 | 3.27 |
| 1.50 | 1.63 | 1.77 | 2.06 | 2.55 | 3.24 |
| 1.82 | 1.63 | 1.78 | 2.02 | 2.51 | 3.24 |
| 1.83 | 1.62 | 1.80 | 2.02 | 3.97 | 3.25 |
| 1.85 | 1.61 | 1.83 | 2.08 | 2.50 | 3.32 |

ESTA BILIANA SECCION CON BISNO





17

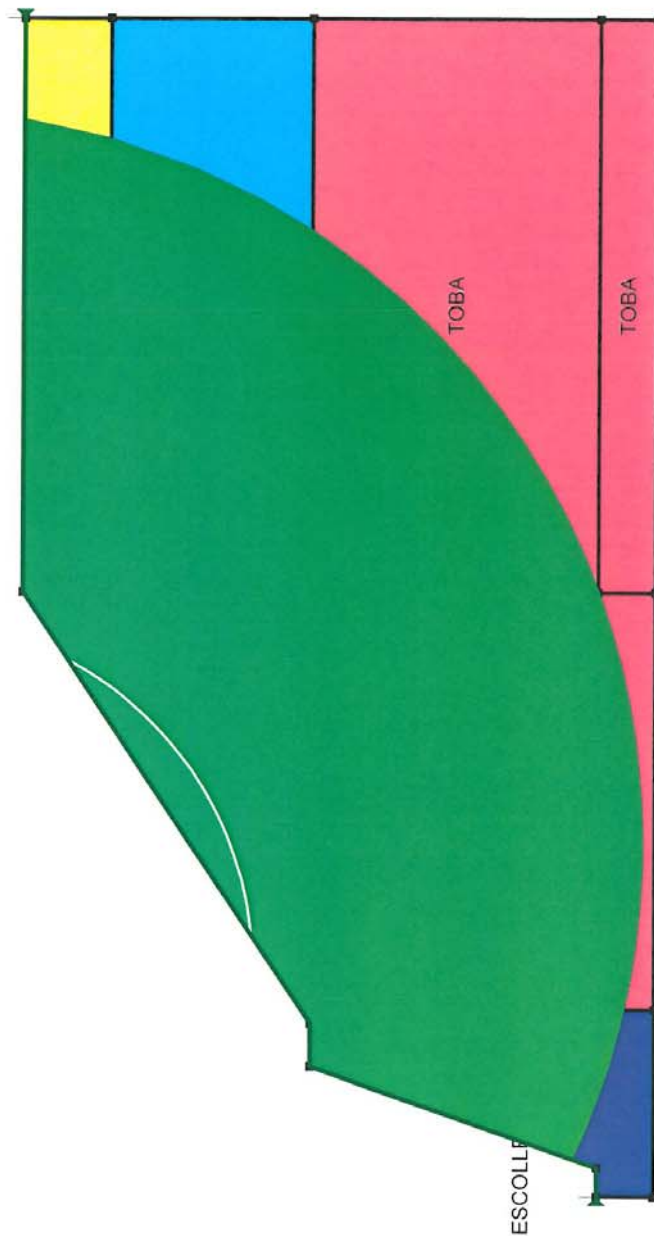
| | | | | | |
|------|------|------|------|------|--|
| 1.60 | 2.20 | 3.13 | 4.76 | | |
| 1.53 | 2.12 | 3.05 | 4.73 | 8.40 | |
| 1.48 | 2.04 | 2.97 | 4.72 | 8.76 | |
| 1.46 | 1.96 | 2.90 | 4.74 | 8.54 | |
| 1.46 | 3.23 | 2.84 | 4.80 | 9.16 | |
| 1.45 | 1.84 | 2.80 | 4.93 | | |

ESTABILIDAD SECCION 2 SIN SISMO



| | | | | | |
|------|------|------|------|------|---|
| 1.43 | 1.94 | 2.66 | 3.81 | . | . |
| 1.38 | 1.88 | 2.61 | 3.81 | 6.00 | . |
| 1.34 | 1.82 | 2.56 | 3.83 | 6.25 | . |
| 1.32 | 1.76 | 2.52 | 3.87 | 6.29 | . |
| 1.32 | 1.71 | 2.49 | 3.95 | 6.74 | . |
| 1.31 | 2.92 | 2.48 | 4.09 | . | . |

ESTABILIDAD GLOBAL 2 CON SISMO



ANEJO Nº4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANEJO 4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

En principio no hay servicios afectados.

Se prevé ocupar parte de la zona de los jardines del área de descanso del Atlante, por lo que es necesaria la retirada temporal de unas señales de tráfico, la demolición de parte del murete de piedra y del bordillo que delimitan el jardín.

Por otra parte se aprovecha la ejecución de esta obra para la colocación de una tubería que abastece al quiosco desde el aljibe situado en el jardín a unos 200 m de distancia que transcurrirá dentro del jardín a excepción de un pequeño tramo que irá bajo el paseo.

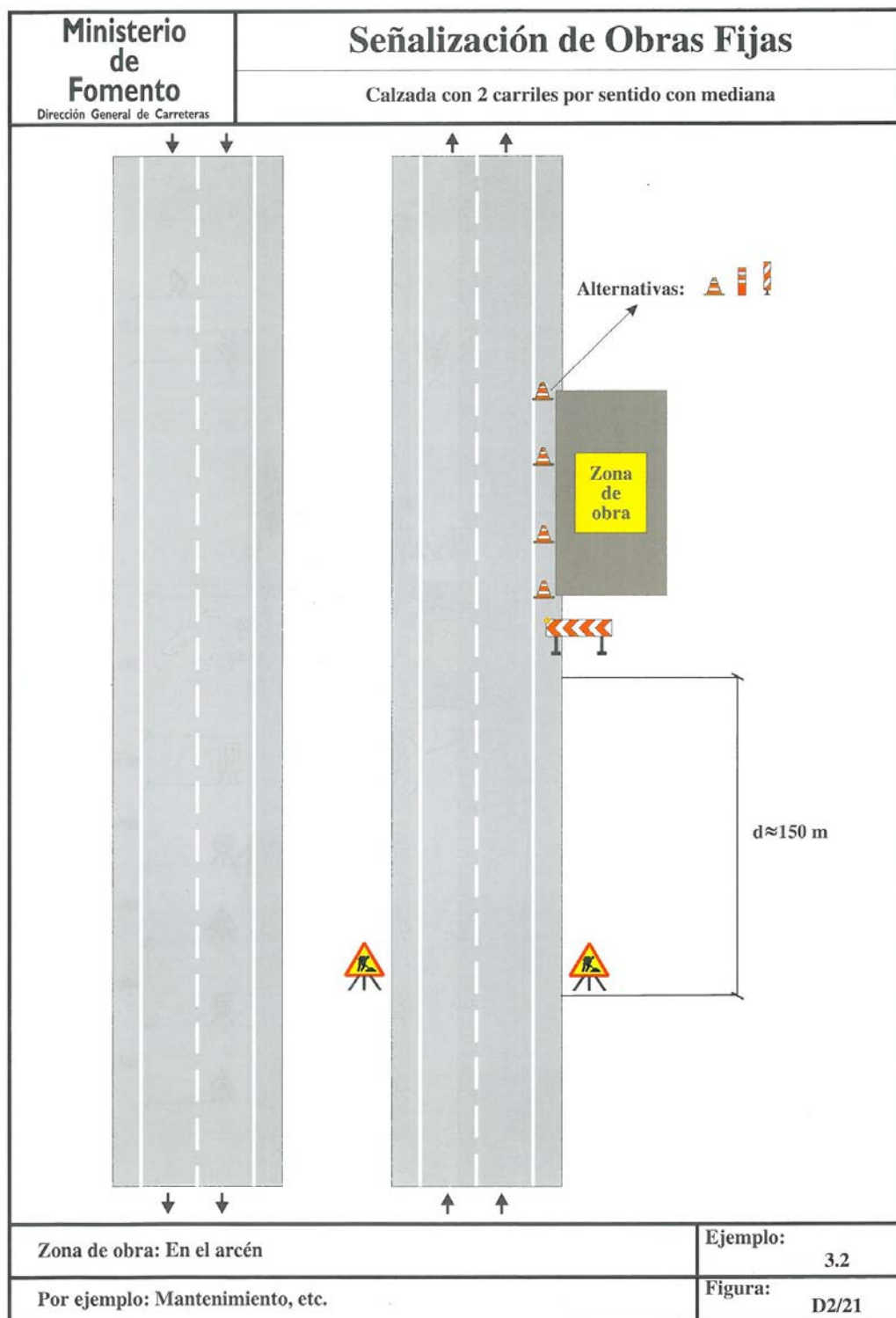
ANEJO Nº5.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

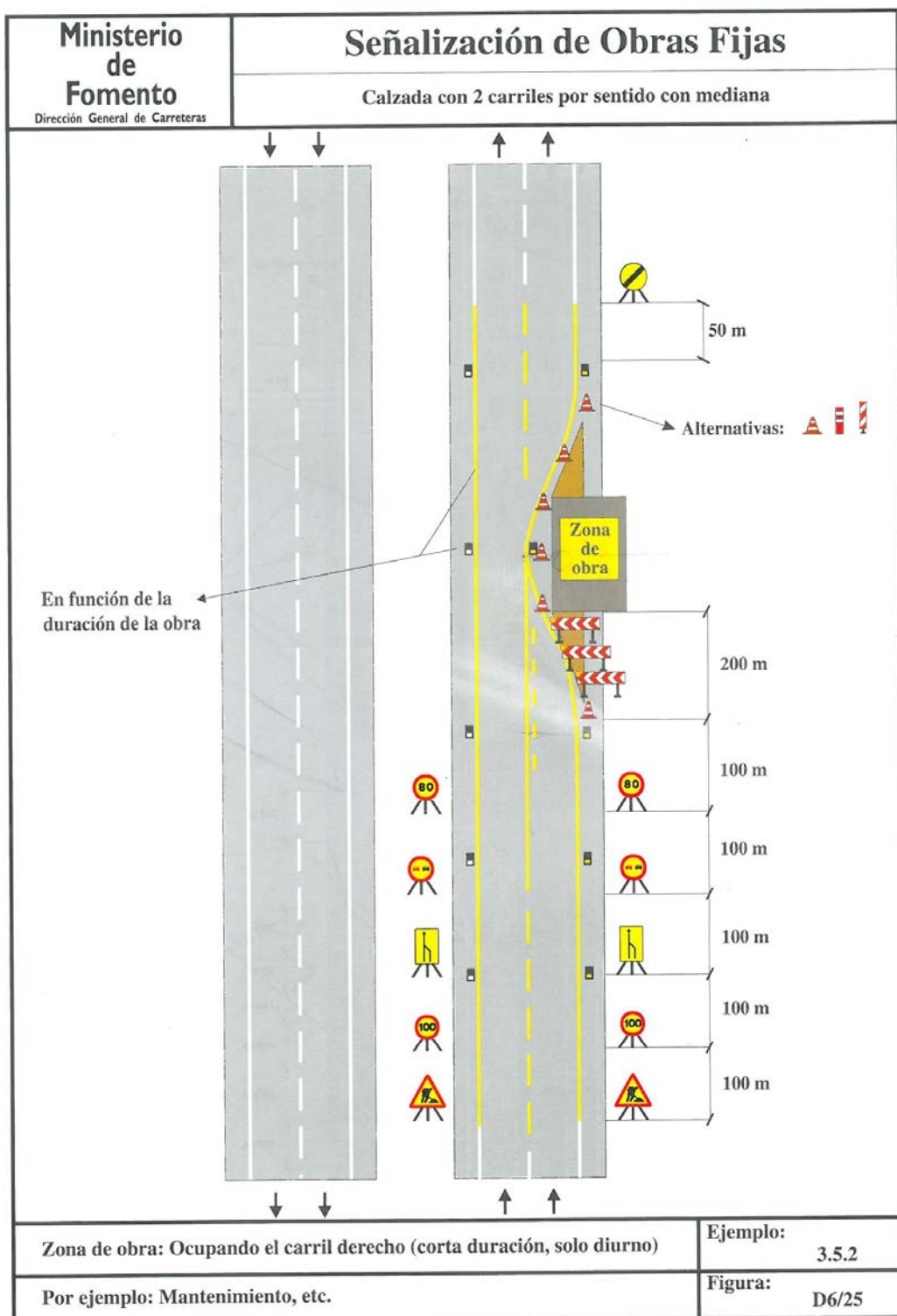
ANEJO 5 DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

En principio la ejecución de las obras se desarrollará ocupando parte de de los jardines, que para ello será necesario demoler parte del bordillo redondo y parte del murete de piedra vista. Por ello sólo será necesaria la ocupación de parte del arcén y la señalización de las obras se hará de acuerdo con la figura D2/21 del manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Sólo para el caso de reparación de blandón en uno de los carriles de la autovía será necesaria la ocupación temporal del mismo con la correspondiente señalización de acuerdo con la figura D6/25.

A continuación de adjuntan ambas figuras.





ANEJO N°6.- EVALUACIÓN BÁSICA DE IMPACTO ECOLÓGICO

ANEJO 6 EVALUACION BASICA DE IMPACTO ECOLOGICO

ÍNDICE.

| | |
|--|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1.- Categoría de evaluación a aplicar | 1 |
| 2.- CONTENIDO DE LA EVALUACIÓN | 3 |
| 3.- ANTECEDENTES Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO | 4 |
| 4.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO | 4 |
| 4.1.- Finalidad del proyecto y objetivos ambientales, si los hubiere | 4 |
| 4.2.- Duración prevista de las fases de construcción y operativa | 4 |
| 4.3.- Localización, superficie y suelo afectado | 4 |
| 5.- EFECTOS NEGATIVOS | 7 |
| 5.1.- Recursos naturales que emplea o consume | 7 |
| 5.2.- Liberación de sustancias, energía o ruido | 8 |
| 5.3.- Habitats y elementos naturales singulares | 11 |
| 5.4.- Especies protegidas de la flora y fauna | 11 |
| 5.5.- Equilibrio ecológico | 11 |
| 5.6.- Usos tradicionales del suelo | 12 |
| 5.7.- Restos arqueológicos o históricos | 12 |
| 5.8.- Paisaje | 12 |
| 6.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO | 14 |
| 6.1.- Vertederos, canteras y zonas de acopio de material | 14 |
| 6.2.- Plan de seguimiento y mantenimiento | 14 |
| 6.3.- Muros de nueva ejecución | 15 |

| | |
|---|----|
| 6.4.- Cruces con otras infraestructuras | 15 |
| 6.5.- Aceites y lubricantes utilizados | 15 |
| 6.6.- Abastecimiento de agua de obra | 16 |
| 6.7.- Contaminación atmosférica | 16 |
| 6.8.- Finalización de las obras | 17 |
| 6.9.- resumen | 17 |

ANEJO 6 EVALUACION BASICA DE IMPACTO ECOLOGICO

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la aplicación de la Ley de la Comunidad Autónoma de Canarias: Ley 11/1990, de 13 de Julio, de Prevención de Impacto Ecológico, cuya finalidad es reducir la incidencia negativa que las actividades humanas tienen sobre el entorno y para ello procede a instrumentalizar las medidas de evaluación del impacto ecológico como técnica administrativa.

Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que planifique o proyecte realizar cualquier obra o actividad transformadora del medio natural, o susceptible de producir un deterioro del entorno, está obligada a eliminar o reducir este efecto orientando sus actividades según criterios de respeto al medio, a los elementos naturales y al paisaje.

Así mismo, se le da cumplimiento también al Decreto 40/1994, de 8 de abril, sobre obligatoriedad del Estudio de Impacto Ecológico en los proyectos de obras de promoción pública.

1.1.- Categoría de evaluación a aplicar

En este apartado se justifica la categoría evaluación que se va a aplicar en el proyecto siguiendo el articulado de la ley:

- *Artículo 5. Por razón de la financiación:* según especifica la Ley, se someterá a Evaluación Básica de Impacto Ecológico (EBIE) todo proyecto de obras y trabajos financiado total o parcialmente con fondos de la Hacienda Pública Canaria, salvo cuando su realización sea en suelo urbano o cuando venga exceptuado por medio de un convenio o resolución. Nuestra actuación se encuentra en suelo rustico.
- *Artículo 6. Por razón del lugar:* la Ley establece dos categorías de evaluación. Por un lado EBIE cuando la actividad se realiza en un Área de Sensibilidad Ecológica y por otro Estudio Detallado de Impacto Ecológico (EDIE) cuando además se encuentra la actividad incluida en el Anexo II de la Ley. Nosotros no nos encontramos en ninguno de estos supuestos.

- *Artículo 7. Por razón de actividad:* La Ley establece varios supuestos en los que determina la categoría de EDIE o Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en función del anexo en el que se encuentre incluida la actividad definida en el proyecto. Nuestro caso no está incluido en ninguno de los Anexos por lo que no resultan ninguna de estas categorías por esta razón.
- *Artículo 8. Supuestos especiales:* Es un caso que la Ley establece para proyectos de especial riesgo y que a juicio del Gobierno de Canarias se tome un acuerdo específico. No es nuestro caso.
- *Artículo 10. Exclusiones:* Define que la Ley no será de aplicación en relación a las obras de simple reposición o reposición de las ya existentes, salvo cuando se realicen en Área de Sensibilidad Ecológica. No es nuestro caso.

Por lo tanto en base a todo lo anterior resulta necesaria la inclusión en el presente proyecto de una Evaluación Básica de Impacto Ecológico por Razón de Financiación.

2.- CONTENIDO DE LA EVALUACIÓN

El Artículo 11 de la Ley 11/1.990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico, establece la obligatoriedad de contemplar en una Evaluación Básica de Impacto Ecológico los efectos negativos del proyecto en los aspectos siguientes:

- Los recursos naturales que emplea o consume.
- La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio.
- Los hábitats y elementos naturales singulares.
- Las especies protegidas de la flora y de la fauna.
- Los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas.
- Los usos tradicionales del suelo.
- Los restos arqueológicos o históricos.
- El paisaje.

Además se indicará expresamente:

- Si el tipo de actuación está incluido en algún anexo de esta ley.
- Si afecta a algún Área de Sensibilidad Ecológica.
- Si afecta a algún espacio natural protegido o la distancia al más próximo existente.
- Si el Impacto Ecológico conjunto se considera: nada significativo, poco significativo, significativo o muy significativo.

3.- ANTECEDENTES Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

No existen antecedentes resaltables que influyan en el presente Estudio Ambiental. Se ha consultado el Manual de la Red de Espacios Naturales Protegidos del Gobierno de Canarias, encontrando que la actuación a desarrollar en el presente proyecto no afecta a ningún espacio natural protegido.

Dificultades técnicas o falta de datos.

No han existido dificultades técnicas o falta de datos para la elaboración de la presente Evaluación Básica de Impacto Ecológico.

4.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO ANALIZADO

4.1.- Finalidad del proyecto y objetivos ambientales, si los hubiere

La finalidad del presente proyecto es la ejecución de un muro de escollera hormigonada para contener el talud de la plataforma de la autovía GC-2 en el P.K. 3+100 a la altura del Atlante.

4.2.- Duración prevista de las fases de construcción y operativa

En la *Memoria* del presente proyecto se indica la duración estimada de las obras. También se adjunta en el *Anejo nº7 (Programa de Trabajos)* una programación orientativa de las fases en que se dividen las mismas.

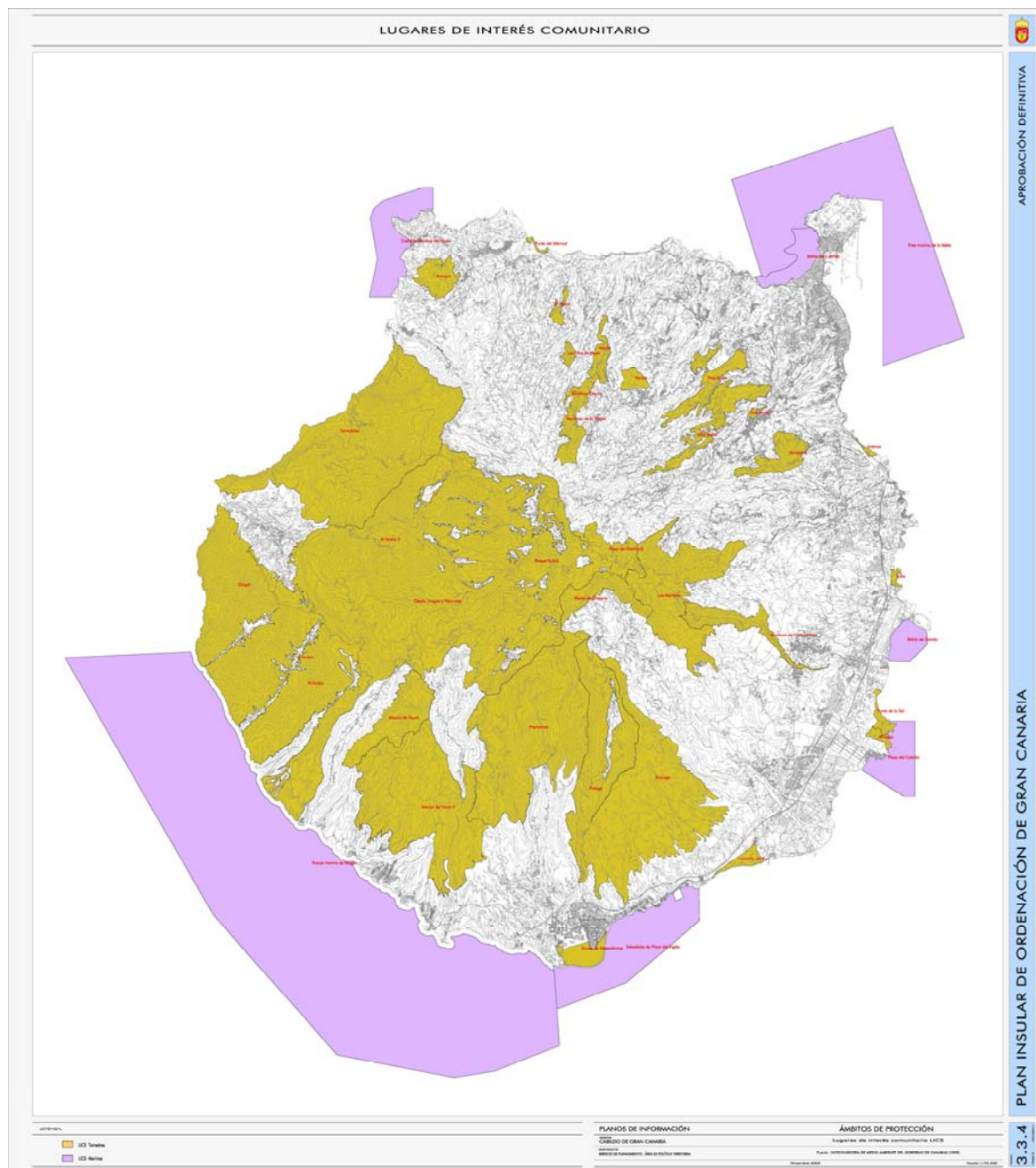
4.3.- Localización, superficie y suelo afectado

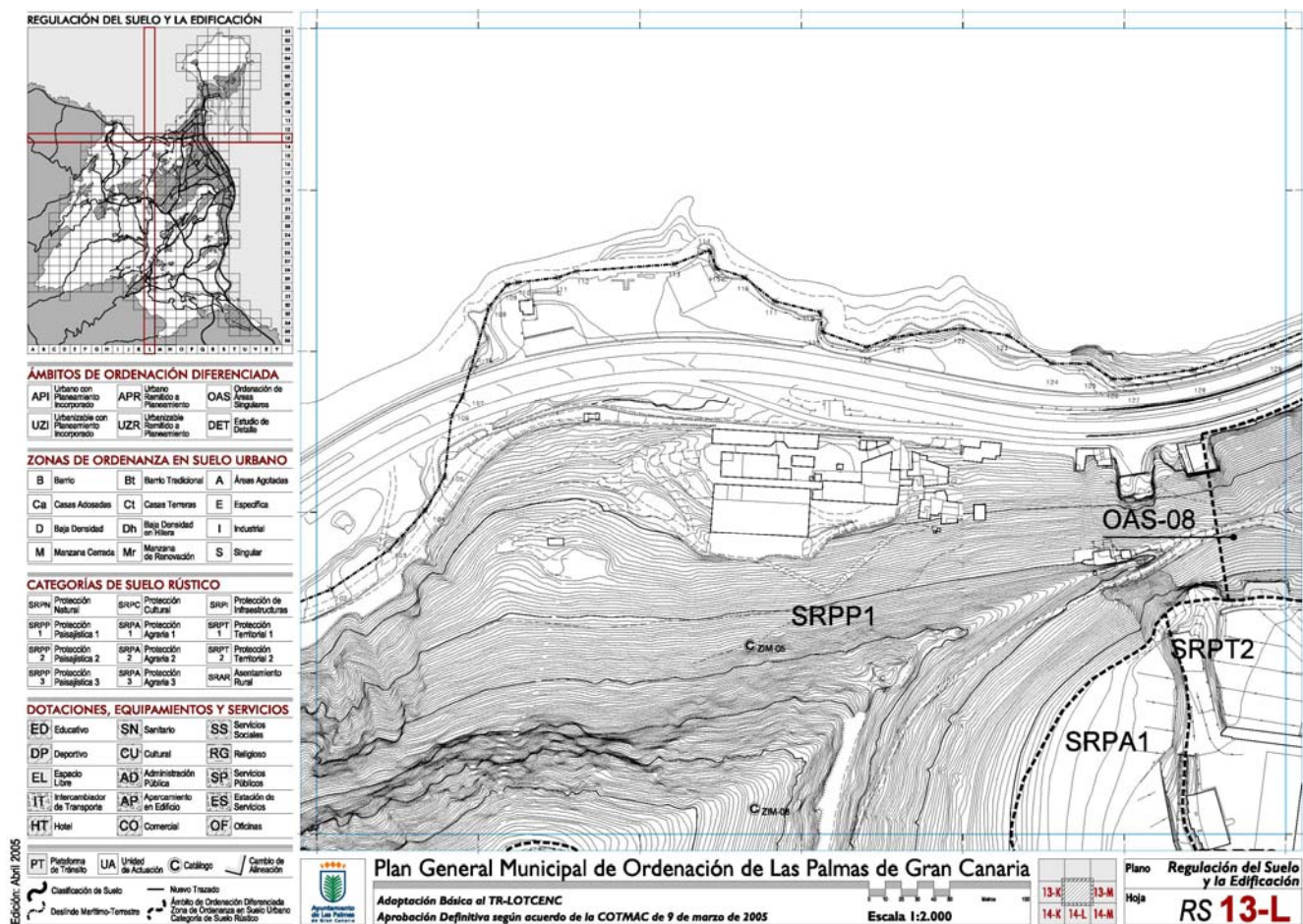
Las posibles afecciones a zonas de particular interés son un factor fundamental a la hora de determinar el impacto que una obra supone para el entorno.

Las obras objeto del presente proyecto se localizan fundamentalmente en el acantilado de la plataforma de la Autovía existente, la GC-2, circunstancia que reduce sobremanera la posibilidad de provocar nuevas afecciones.

De acuerdo con el Plan General de Ordenación de Las Palmas de G.C. las actuaciones previstas se desarrollarán en suelo rústico de protección paisajística 1 (SRPP1), pero no afecta a suelo de sensibilidad ecológica pero si corresponde al borde

norte del Lugar de Interés Comunitario Marino de Bahía del Confital.





5.- EFECTOS NEGATIVOS

5.1.- Recursos naturales que emplea o consume

Se considera dentro de este apartado aquellos recursos empleados en las obras cuyo origen es la propia zona de construcción y que tienen un coste de oportunidad en cuanto a que son susceptibles de otro uso distinto al aquí expuesto.

Queda por lo tanto excluidos todos aquellos elementos cuyo lugar de origen no sea la zona de construcción puesto que el hecho negativo de su extracción repercute en la fuente y debe ser allí donde se valoren las particulares circunstancias de su remoción, así como los posibles daños al medio que se produzcan con dicha actividad.

La principal utilización de recursos naturales estaría fuera de la zona de obras, correspondiéndose con la ejecución de muros de escollera hormigonada. Dadas las características de las obras a ejecutar y la limitación de espacio disponible, el adjudicatario aprovechará las instalaciones de fabricación existentes en la isla, por lo que en este aspecto no se producirán agresiones al medio.

También habrá que contabilizar como utilización de recursos naturales en la obra la del propio movimiento de tierras, quedando desglosado en el siguiente cuadro en metros cúbicos.

| Desmonte | Tierra vegetal | Reutilización de tierras | Relleno de terreno ¹ |
|----------|----------------|--------------------------|---------------------------------|
| 352 | 0 | 0 | 4008 |

¹ Se incluye el relleno de escollera en el trasdós de muro de escollera hormigonada.

El Impacto sobre los Recursos Naturales será **POCO SIGNIFICATIVO**

5.2.- Liberación de sustancias, energía o ruido

Dos son las etapas en que se debe considerar estos efectos, primero durante la fase de construcción y a continuación durante el periodo de funcionamiento.

5.2.1.- Fase de construcción

En esta primera fase las acciones que se producen son debidas principalmente a la actuación de maquinaria pesada. En el caso que nos ocupa apenas se producirán afecciones en este sentido, ya que la maquinaria necesaria para las obras será de escasa entidad y su desplazamiento se producirá casi exclusivamente sobre la plataforma de la carretera. El mayor inconveniente que puede surgir durante la fase de construcción son las molestias a los conductores.

Se puede producir afecciones durante las obras a las comunidades animales y vegetales de la zona debidas al aumento de la intensidad sonora a lo largo de la traza de la carretera. Este efecto también lo pueden sufrir los residentes en la zona, fundamentalmente cuando la edificación se haya asentado a lo largo de la vía formando núcleos de población con morfología axial.

Como dato fundamental acerca del ruido de maquinaria de obra puede considerarse la siguiente tabla, en la que se enuncian los valores indicativos que se producen durante la construcción de una infraestructura.

| Localización | Nivel de intensidad sonora |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Fuente emisora (Máquinas trabajando) | 100 - 105 dB(A) |
| a 100 m. | 75 dB(A) |
| a 500 m. | 60 dB(A) |
| a distancias mayores | Simplemente perceptible |

Niveles sonoros de la maquinaria de obra

En la anterior tabla se muestran los valores más probables considerando tan sólo la atenuación por dispersión, sin tener en cuenta los efectos de las distintas barreras naturales o artificiales (cercados, pantallas fonoabsorbentes, accidentes del terreno, etc.), por lo que

su efecto puede quedar minorado en zonas de sombra acústica. Este efecto perjudicial puede atenuarse con un control sobre las emisiones sonoras de los motores y con la definición de un horario adecuado de trabajo. Estas medidas colaborarán a disminuir las molestias que se pueden causar tanto a los núcleos de población afectados como a las construcciones diseminadas.

En cuanto a las emisiones gaseosas que producirá la maquinaria, no pueden considerarse éstas significativas. Puede tener más influencia el polvo levantado por el trabajo.

Mención aparte merece los residuos de aceites de motor de la maquinaria empleada, ya que su poder contaminante es alto. Se debe poner especial cuidado en la recogida y posterior tratamiento del aceite de las máquinas empleadas en la construcción, tal y como la actual legislación prescribe.

Los materiales de construcción, principalmente las mezclas bituminosas y el asfalto empleado deben ser objeto de un manejo cuidadoso, de forma que se evite vertidos y pérdidas de dichos materiales. Gran parte de los efectos perjudiciales de estos elementos podrán reducirse con una adecuada operación.

5.2.2.- Fase de funcionamiento

En esta fase las acciones que se producen son las debidas a la utilización de la carretera, esto es, al tráfico.

De las acciones que produce el tráfico podemos considerar el ruido y las emisiones gaseosas como las más importantes. Respecto al ruido, se muestran los valores admisibles que han sido obtenidos de un borrador de directiva de la CEE. Son los siguientes:

| Zona afectada | Día | Noche |
|---------------------------|------------|--------------|
| Residencial | 65 dB(A) | 55 dB(A) |
| Enseñanza y hospitalaria. | 55 dB(A) | 45 dB(A) |
| Comercial e industrial | 75 dB(A) | 75 dB(A) |

Valores admisibles de ruido

En la propagación del ruido intervienen múltiples factores como son la intensidad de la circulación, el porcentaje de vehículos pesados, la velocidad de la circulación, el tipo de pavimento, la distancia a la vía, la altura sobre la calzada, los accidentes topográficos, la vegetación, el perfil de la vía, los vientos dominantes, entre otros.

En cuanto a los efectos de las emisiones gaseosas sobre la flora y la fauna apenas se verán modificadas respecto de la situación actual, debido a que se trata fundamentalmente de una actuación de canalización de tráfico (cambiar una intersección por rotonda). Las emisiones gaseosas principales procedentes del tráfico son monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, compuestos de plomo, humos y benzopireno en pequeña cantidad. De dichos compuestos los más peligrosos son los dos primeros. También aparecen bajos niveles de compuestos de azufre, que producen en mayor cantidad los motores diesel, aunque en general los gases emitidos por estos vehículos son menos contaminantes que los que expulsan los motores de gasolina.

En la siguiente tabla se resume por orden de importancia y para cada tipo de motor los contaminantes emitidos:

| Motores de gasolina | Motores Diesel |
|---|---|
| Monóxido de carbono, CO | Humo |
| Hidrocarburos, HC | Óxidos de azufre, SO ₂ y SO ₃ |
| Óxidos de nitrógeno, NO ₂ | Hidrocarburos, HC |
| Compuestos de plomo | Monóxido de carbono, CO |
| Humos y benzopireno en pequeña cantidad | Óxidos de nitrógeno, NO ₂ |

Tabla de gases emitidos por motores de combustión

5.2.3.- Conclusión final

La liberación de sustancias, energía o ruido en el medio será mínima y puntual durante la fase de construcción, mientras que se mantendrá aproximadamente en las mismas condiciones actuales en la fase de funcionamiento.

Por lo tanto el Impacto por Liberación de Sustancias, Energía o Ruido será **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.3.- Hábitats y elementos naturales singulares

No existe ninguna estructura relevante desde el punto de vista geológico. El impacto sobre el suelo es sólo ocupacional y carece totalmente de entidad por afectar fundamentalmente a la plataforma actual de la carretera y en suelo rural pero siempre sin afectar a ninguna área de sensibilidad ecológica.

Desde el punto de vista hidrológico se mantendrán las vías naturales de evacuación de aguas pluviales o las ya existentes con la carretera actual.

El impacto socioeconómico se considera positivo, ya esta obra corrige el deslizamiento del talud que sustenta la plataforma de la autovía GC-2, y por tanto evitando que se produzca deslizamiento de la ladera que sustenta la GC-2 y la graves consecuencias que se pudiera acarrear.

El Impacto sobre Hábitats y Elementos Naturales Singulares será **POCO SIGNIFICATIVO**

5.4.- Especies protegidas de la flora y fauna

La flora afectada corresponden a plantaciones de poca entidad del jardín de la zona del Atlante.

En cuanto a la fauna no existe alteración de especie protegida alguna, mientras que el efecto barrera que sobre ella pudiera provocar la obra ya existe con la carretera actual.

El Impacto sobre las Especies Protegidas de la Flora y la Fauna será **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.5.- Equilibrio ecológico

La ejecución de las obras no introduce ni favorece especies de ningún tipo, por lo tanto no influirá en el equilibrio ecológico de las existentes.

El Impacto sobre el Equilibrio Ecológico será **NADA SIGNIFICATIVO**

5.6.- Usos tradicionales del suelo

No se producirá efectos sobre los usos tradicionales del suelo, ya que se actúa fundamentalmente sobre la plataforma de la carretera existente y márgenes que están considerados como rustico. El efecto barrera que afecta negativamente a los usos del suelo se encuentra ya presente con la carretera actual.

El Impacto sobre los Usos Tradicionales del Suelo será **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.7.- Restos arqueológicos o históricos

No se ven afectados restos arqueológicos o históricos algunos.

El Impacto sobre Restos Arqueológicos o Históricos será **NADA SIGNIFICATIVO**

5.8.- Paisaje

La subjetividad inherente a la descripción del paisaje, considerado éste como un sistema que integra a los demás elementos conformadores del medio, ha provocado que haya existido históricamente gran dificultad para establecer esquemas de análisis aceptados con generalidad y libres de valoraciones dependientes del observador.

Este intento de análisis objetivo choca contra la propia naturaleza del paisaje, que es fuertemente sensorial y que está sujeta, por lo tanto, a diferentes interpretaciones según el observador que evalúe su estructura y que, por encima de cualquier intento de objetividad en su juicio, se verá compelido por las limitaciones que de su educación y personalidad se deriven.

Esta dificultad de la evaluación paisajística ha provocado que su análisis dentro de los estudios de impacto ambiental haya sido siempre minusvalorado y su implantación como disciplina, con sus propias metodologías de trabajo, se haya retrasado respecto de otros elementos pertenecientes al inventario del medio más fácilmente evaluables.

Por otro lado el propio carácter integrador del paisaje ha hecho que aparezcan multitud de visiones parciales de éste, según el objetivo perseguido y el enfoque de los profesionales que lo analizan, lo cual ha supuesto una disgregación importante en el cuerpo doctrinal del análisis paisajístico. No puede compararse la visión que de un mismo entorno expresa un especialista en ordenación del territorio que, por ejemplo, un botánico, un geólogo, un geógrafo o un ingeniero.

Es precisamente la presencia de la subjetividad del observador la que obliga a diferenciar entre los dos aspectos del paisaje: *el paisaje total*, que concibe éste como una determinada agrupación de objetos independientemente de criterios estéticos, y *el paisaje visual* que, sin ser en absoluto disjunto con el anterior, pretende integrar la subjetividad del observador en la concepción del paisaje y restringirse a la parcela de visión que a éste se ofrece.

Se define el paisaje como un elemento integrador de otros aspectos desde el momento en que queda conformado a partir de gran diversidad de factores causales:

- El relieve y la geomorfología, resultado a su vez de la interacción de la génesis geológica de los materiales y los procesos erosivos provocados por una determinada meteorología y que se constituyen como soporte de los demás elementos.
- El agua, como elemento fundamental en multitud de procesos.
- La flora y la vegetación, como subsistema dotado de identidad propia e inseparable de los anteriores mencionados.
- La fauna, resultado de innumerables fases evolutivas.
- La actividad humana, de enorme importancia por el elevado potencial de modificación del entorno que ha llegado a desarrollar.

La enorme complejidad del paisaje ha llevado a algunos teóricos a establecer interrelaciones entre los sistemas ecológicos y el sistema paisaje, en un intento por adaptar la metodología del segundo, más definida y madura, al primero. Para dicho proceso han sido necesarios cambios de escala del fenómeno y la definición de las llamadas *unidades ambientales*, elemento singular descriptible desde esta perspectiva y definido como "la porción de territorio que responde uniformemente ante una acción exterior".

En el área del presente estudio se puede apreciar varias unidades paisajísticas, en relación con la morfología del ámbito, con el tipo de vegetación y otros usos del suelo. A cada una de estas unidades se le podría asignar un valor según su excepcionalidad, variedad, rareza y fragilidad, clasificando las áreas según dicho valor paisajístico.

Las actuaciones objeto del presente proyecto no tendrán efecto alguno sobre el valor paisajístico que podamos asignar a las distintas unidades del paisaje.

No se producirá variación geomorfológica en la zona, puesto que no se alterará la

orografía del terreno ni los mecanismos de modelado del relieve actualmente existentes, manteniéndose las vías naturales de evacuación de aguas pluviales o las ya existentes con la carretera actual.

Sobre los valores naturales del paisaje, relieve, agua, flora y fauna tampoco existe ningún efecto.

El Impacto sobre el Paisaje será **NADA SIGNIFICATIVO**.

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE IMPACTO ECOLÓGICO

El artículo 12.4.a) de la Ley 11/1990 fija la necesidad de enumerar *“las medidas previstas en el proyecto para evitar, reducir o compensar los efectos ecológicos negativos significativos”*.

Por lo tanto se va a proceder en las siguientes líneas a enumerar y describir aquellas medidas que, correctamente aplicadas, contribuirán a reducir los efectos negativos de las obras.

6.1.- Vertederos, canteras y zonas de acopio de material

Los productos de desecho, en general procedentes de operaciones de demolición o excavación, serán transportados y vertidos en vertederos autorizados de la isla.

6.2.- Plan de seguimiento y mantenimiento

Tiene una importancia vital la creación de un plan de seguimiento y mantenimiento de la reforestación. Se ha comprobado que no valen de nada las reforestaciones que no llevan adosadas un plan de seguimiento y mantenimiento. Las tareas de seguimiento y mantenimiento duran aproximadamente dos años, que es el periodo de tiempo que tardan las especies reforestadas en adaptarse al medio. En ese tiempo los encargados del Plan (Ingenieros Forestales o de Montes)

deberán realizar visitas periódicas a las zonas de reforestación con el fin de ver las necesidades o carencias que se puedan dar como la falta de abono, plagas, riego....

6.3.- Muros de nueva ejecución

Todos los muros nuevos necesarios para la ampliación de la plataforma se ejecutaran en mampostería hormigonada forrada en piedra natural, reduciéndose así el impacto visual.

6.4.- Cruces con otras infraestructuras

Para reducir en lo posible las molestias que se derivan de la interrupción de suministro eléctrico, de agua o de la comunicación telefónica, se procederá a avisar a los vecinos afectados, a través de la prensa y de notas emitidas al efecto, con una semana de antelación de la interrupción del servicio y siempre que se haya conseguido previamente el correspondiente permiso de la empresa suministradora y del municipio. Además se intentará restablecer éste en el plazo más breve posible y no se interrumpirá el suministro más que el número de veces que sea estrictamente necesario, intentado en cada una de ellas avanzar lo más posible en la constitución del servicio en su estado final.

En el caso de corte de vías de comunicación y si estos son momentáneos, se señalará convenientemente y se dispondrán dos personas con las correspondientes señales indicativas mientras dure el corte. Si se prevé que la duración de este corte se prolongue más de cinco minutos se intentará mantener en funcionamiento uno de los carriles, de forma que los vehículos atraviesen de forma alternativa para cada sentido la zona de corte. La señalización se realizará conforme con la instrucción 8.3 I.C.

6.5.- Aceites y lubricantes utilizados

Para poder cumplir el objetivo de una adecuada gestión de los residuos de este tipo generados durante la construcción se procederá a las operaciones de cambio de lubricante exclusivamente dentro de los parques de maquinaria y garajes de las empresas contratadas o subcontratadas. Posteriormente será obligatorio el envío de dichos materiales contaminantes a una planta de tratamiento con capacidad para inutilizar el potencial contaminante de dicho residuo.

En cuanto a las pérdidas de aceite inherentes al uso cotidiano de la maquinaria, éstas no son lo suficientemente importantes como para considerar su potencial contaminante. Lo que sí es recomendable en este caso es la adecuada supervisión técnica de los motores,

así como un mantenimiento periódico con el que se reduzcan al mínimo las pérdidas de aceite y, paralelamente, la emisión de ruidos.

6.6.- Abastecimiento de agua de obra

Un elemento importante empleado a la hora de la ejecución de la obra puede ser el abastecimiento de agua para humectación de tierras, con objeto de alcanzar el grado de humedad óptimo para la compactación. También debe emplearse dicho recurso en el riego de las vías con objeto de evitar la contaminación atmosférica provocada por el polvo y partículas en suspensión. Las aguas necesarias para estas tareas no tienen porque ser de gran calidad. Por este motivo es recomendable recurrir a aguas depuradas. Con ello se conseguirá reducir las demandas de recursos de más calidad, que deben desviarse al abastecimiento humano y al regadío.

El agua necesaria para la elaboración de morteros y hormigones es una pequeña fracción del total y, en vista de que las exigencias de calidad para dicho uso sobrepasan a las obtenidas tras el tratamiento de aguas negras en una planta depuradora en lo que se refiere a los valores de cloruros, sulfatos y sólidos disueltos, puede ser extraída de las conducciones de abasto.

6.7.- Contaminación atmosférica

Como medida adicional para reducir la contaminación atmosférica durante la construcción será recomendable realizar riegos para evitar el levantamiento de polvo. Esta medida suele ser habitual en cualquier obra de carreteras, ya que las nubes de polvo provocadas pueden afectar a los propios trabajadores. Podrá utilizarse para dichas tareas el agua depurada procedente de las depuradoras de la zona.

En general la producción de polvo no será significativa, puesto que el desplazamiento de la maquinaria se efectuará fundamentalmente sobre la propia carretera ya existente.

En relación a la contaminación acústica, será recomendable controlar las emisiones sonoras de los motores y definir un horario adecuado de trabajo, de forma que se logre disminuir las molestias que se pueden causar a los núcleos de población afectados, construcciones diseminadas, flora y fauna.

6.8.- Finalización de las obras

Una vez que se termine las obras se procederá a limpiar la zona de los restos y basuras que pudieran hallarse, y de cualquier depósito de aglomerado que suele producirse en los bordes de los caminos cuando se terminan las operaciones o se realizan las pruebas de asfaltado.

6.9.- resumen

La presente **Evaluación Básica de Impacto Ecológico** viene determinada por la **Ley 11/1990, de 13 de Julio, sobre Prevención de Impacto Ecológico**, publicada en el Boletín Oficial de Canarias el 23 de Julio de 1990.

El presente proyecto propone la mejora de las condiciones de circulación y seguridad vial de la carretera en cuestión, a través de un acondicionamiento de la misma consistente fundamentalmente en la ejecución de una rotonda, así como determinadas actuaciones complementarias de drenaje, señalización y balizamiento. El resultado final será una vía de comunicación mucho más segura y adaptada a las necesidades de los usuarios.

Estas actuaciones suponen a priori una **baja afección al entorno**, ya que las acciones negativas sobre el medio ambiente se concentran básicamente sobre la infraestructura actual.

Se ha considerado los siguientes impactos:

| Elemento del inventario del medio | Consideración del impacto |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Recursos Naturales | Poco Significativo |
| Contaminación y Ruido | Nada significativo |
| Habitas | Poco Significativo |
| Flora y Fauna | Nada significativo |
| Equilibrios Ecológicos | Nada significativo |
| Usos del suelo | Nada significativo |
| Patrimonio Cultural | Nada significativo |
| Paisaje | Nada significativo |

Todas estas circunstancias concluyen en que se trata de un **IMPACTO NADA SIGNIFICATIVO**, cuyos efectos ecológicos negativos se pueden evitar, reducir o compensar con las medidas preventivas propuestas en el presente Estudio.

Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre de 2010

El Ingeniero de Caminos

El Ingeniero de Caminos

Autor del Proyecto

Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

ANEJO N°7.- PROGRAMA DE TRABAJOS PROPUESTO

ANEJO 7 PROGRAMA DE TRABAJOS PROPUESTO

ÍNDICE.

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2.- PROGRAMA DE TRABAJOS | 1 |
| 3.- DIAGRAMA DE GANTT | 1 |

ANEJO 7 PROGRAMA DE TRABAJOS PROPUESTO

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza un Programa básico de trabajos para poder estimar la duración de la obra y los costes de cada una de sus unidades. La programación se ha realizado diferenciando las unidades principales de obra agrupándolas de forma similar a los capítulos del presupuesto, con lo cual se puede tener una idea clara de la evolución de la obra.

2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Se recoge a continuación el Diagrama de Gantt con producciones estimadas, en el que se desarrolla el Programa de Trabajos de acuerdo con las estimaciones realizadas en el presente Proyecto de Construcción.

3.- DIAGRAMA DE GANTT

| | DURACIÓN MESES | | | | | | IMP. CAPT. |
|---------------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| ACTIVIDAD | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | |
| DEMOLICIONES | 2.856,26 | | | | | | 2.856,26 |
| MALLAS DE PROTECCION | 46.491,75 | | | | | | 46.491,75 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS | | 16.091,70 | 16.091,70 | 16.091,70 | 16.091,70 | | 64.366,80 |
| MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA | | 48.258,31 | 48.258,31 | 48.258,31 | 48.258,31 | | 193.033,24 |
| REPOSICIONES | | | | | | 28.342,16 | 28.342,16 |
| SEÑALIZACION DE OBRA | 658,69 | 658,69 | 658,69 | 658,69 | 658,69 | 658,69 | 3.952,13 |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 795,89 | 795,89 | 795,89 | 795,89 | 795,89 | 795,89 | 4.775,32 |
| SEGURIDAD Y SALUD | 2.295,22 | 2.295,22 | 2.295,22 | 2.295,22 | 2.295,22 | 2.295,22 | 13.771,33 |
| PRODUCCIÓN MENSUAL | 53.097,81 | 68.099,81 | 68.099,81 | 68.099,81 | 68.099,81 | 32.091,96 | 357.588,99 |
| PRODUCCIÓN MENSUAL MEDIA | 59.598,17 | | | | | | |
| PRODUCCIÓN TOTAL E.M. | 357.588,99 | | | | | | |

ANEJO N°8.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 8 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE.

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2.- MANO DE OBRA | 1 |
| 3.- MATERIALES A PIE DE OBRA | 3 |
| 4.- EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN..... | 4 |
| 5.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS | 5 |
| 6.- PRECIOS AUXILIARES | 7 |
| 7.- PRECIOS DESCOMPUESTOS | 12 |

ANEJO 8 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se determinan los costes de ejecución material de las diversas unidades de obra que componen el Proyecto.

Se determinan en primer lugar, los costes directos de mano de obra, maquinaria y de los materiales. En segundo lugar, se determinan los costes indirectos previstos para la ejecución de la obra y que intervendrán como un porcentaje en el cálculo del precio de cada unidad de obra.

Finalmente, la justificación del precio de cada unidad de obra, se obtiene como suma de los costes directos más un porcentaje de costes indirectos.

2.- MANO DE OBRA

A continuación se presenta el precio de la mano de obra de acuerdo con la última actualización del convenio de la construcción del año 2008. Los precios del año 2008 se actualizaron con un 5% para obtener los precios de mano de obra del 2011.

| | 2008 | | | |
|------------|-------------|-------------|----------|---------|
| CATEGORÍA | OPERARIO | EMPRESA | DIA | HORA |
| CAPATAZ | 16.832,08 € | 23.564,91 € | 108,10 € | 13,51 € |
| OFICIAL 1ª | 15.578,22 € | 21.809,51 € | 100,04 € | 12,51 € |
| OFICIAL 2ª | 15.108,90 € | 21.152,46 € | 97,03 € | 12,13 € |
| PEON ESP. | 14.661,98 € | 20.526,77 € | 94,16 € | 11,77 € |
| PEON | 14.661,98 € | 20.526,77 € | 94,16 € | 11,77 € |

| 2011 | |
|------------|---------|
| CATEGORÍA | HORA |
| CAPATAZ | 14,19 € |
| OFICIAL 1ª | 13,13 € |
| OFICIAL 2ª | 12,74 € |
| PEON ESP. | 12,36 € |
| PEON | 12,36 € |

3.- MATERIALES A PIE DE OBRA

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------|-----|--|----------|
| AGUA | m3 | Agua | 1,11 |
| B065EH0C | m3 | Homigón HA-30/P/20/IIIa, >=300kg/m3 cemento | 78,06 |
| B0A236SA | m2 | Tela metál.tripletores.alam.galv.50mm paso D=1,5mm | 1,02 |
| B0B2A000 | kg | Acero b/corugada B500S | 0,65 |
| B3L2C000 | m | Cable acero p/suj.mallas protec. | 3,95 |
| B3L31G35X | m | Barrera protección talud contra caidas piedras | 364,84 |
| DES1 | Ud | Base de homigón | 5,00 |
| DREN PVC150 | ml | Tubo dren Ø 15 cm | 9,08 |
| GEODREN | m2 | Geocompuesto drenante GM-412 | 3,50 |
| HM20P20IIIa | m3 | Homigón HM-20/P/20/IIIa central | 75,00 |
| IMP.AS | kg | Revestimiento asfáltico | 2,55 |
| P0001 | m3 | Piedra del lugar | 9,62 |
| P0002X | m3 | Todo uno de cantera | 5,00 |
| P01001 | M3 | Material filtrante | 3,75 |
| P01AA030 | t | Arena de río 0/6 mm. | 15,00 |
| P27EB082 | ud | Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm | 21,45 |
| P27EB211 | ud | Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2 | 59,61 |
| P27EB501 | ud | Barrera New Jersey BM-1850 | 119,57 |
| P27EC160 | ud | Valla contenc.peatones 2,5 m. | 106,20 |
| P27EL010 | ud | Baliza destellante incandescente | 27,08 |
| P27EL400 | ud | Juego 2 semaforos trafico altern | 8.510,31 |
| P27ER180 | ud | Señal rectangular refl. E.G. 120x180cm | 318,26 |
| P27EW010 | m. | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 |
| P27EW020 | m. | Poste galvanizado 100x50x3 mm. | 23,74 |
| P27EW130 | ud | Pie galv. para panel direccional | 35,87 |
| SAM004 | M2 | GEOTEXTOL 300 GR/M2 | 2,00 |
| U04AA001 | M3 | Arena de río (0-5mm) | 18,42 |
| U04AA101 | Tm | Arena de río (0-5mm) | 12,28 |
| U04AF150 | Tm | Garbancillo 20/40 mm. | 14,81 |
| U04CA001 | Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 103,58 |
| U04MA513X | M3 | Homigón HM-15/P/40/ Ila central | 59,36 |
| U04MA933XA | M3 | Homigón HM-30/B/20/ I+Qb central | 85,00 |
| U04PY001 | M3 | Agua | 1,44 |
| U06DA010 | Kg | Puntas plana 20x100 | 0,75 |
| U06GD101 | M2 | Mallazo 15x15 1,35 Kg/m2 D=4/4 | 0,75 |
| U37CE0056 | MI | Bordillo homigón curvo 45x45x32 | 11,00 |
| U37FG201 | Ud | Adoquín FACOSA e=6cm.color | 10,30 |
| U37OG520 | MI | Tub.Polietil.AD50/10Atm | 1,48 |
| U37SE005 | MI | Tubo PVC corrugado 200 | 5,87 |
| U40SA305 | M2 | Tratamiento integral zona verde | 3,00 |
| mat0006 | Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. | 117,81 |
| mat0007 | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. | 128,36 |
| mat0008 | MI | Poste galvanizado 80x40 | 14,07 |
| mat0001 | M3. | Agua | 2,01 |
| mat0010 | M3. | Homigón HM-20 | 75,00 |
| mat0015 | M3. | Suelo seleccionado proc. préstamo | 0,50 |
| mat0022 | M3. | Piedra mampostería | 51,00 |
| postgal80402 | MI. | Poste galvanizado 80x40x2 | 8,00 |
| tri90I | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I | 73,00 |

4.- EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------|-----|--|--------|
| C1101100 | h | Compresor+un martillo neumático | 15,75 |
| C1503000 | h | Camión grúa | 46,00 |
| M0402 | H. | Pala cargadora 1 m3 neum. | 22,04 |
| M07W011 | km | km transporte de piedra | 0,10 |
| M11SA010 | h. | Ahoyadora | 14,07 |
| TAPRPAP | tn | Transporte de papel a planta de gestor autorizado | 7,00 |
| TAPRPLAS | tn | Transporte de plástico a planta de gestor autorizado | 7,00 |
| TARVID | tn | Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado | 7,00 |
| TBAS | tn | Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada | 8,00 |
| U02FA001 | Hr | Pala cargadora 1,30 M3. | 15,00 |
| U02FK001 | Hr | Retroexcavadora | 20,00 |
| U02FK010 | Hr | Retro-giro 14 T cazo 1,20 m3 | 33,00 |
| U02JA003 | Hr | Camión 10 T. basculante | 23,80 |
| U02JK060 | Hr | Camión grúa autocargable hasta 100 Tm. | 135,80 |
| U02JK067 | Hr | Camión grúa autocargable hasta 150 Tm. | 157,50 |
| U02JK067XX | Hr | Camión grúa autocargable hasta 300 Tm. | 300,00 |
| U02LA201 | Hr | Homigonera 250 l. | 1,27 |
| U02OD111 | Hr | Autogrúa hidráulica hasta 100 Tm | 140,00 |
| U02OW045X | Hr | Transpalet 2.000 Kg. | 0,70 |
| U02SM005 | Hr | Grupo motobomba de 6 C.V. | 4,48 |
| maq0007 | H. | Retrocargadora | 34,01 |
| maq0014 | H. | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 |
| maq0017 | H. | Compactador de conducción manual (rana) | 20,26 |
| maq0020 | H. | Compresor móvil motor eléctrico | 6,17 |
| maq0021 | H. | Furgonetas de caja abierta | 25,68 |
| maq0022 | H. | Camión homigonera 6 m3. | 58,83 |
| maq0023 | H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 |
| maq0029 | H. | Retro martillo rompedor (excav. en roca) | 78,00 |
| maq2 | H | Pisón vibrante | 3,00 |
| proptrans01 | Km. | Camión tanque para agua | 0,23 |

5.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de Junio de 1.968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$PE = (1 + K/100) CD$$

En la que:

- PE = Es el precio de la Ejecución Material de la unidad correspondiente en euros.
- CD = Es el coste directo de la unidad en euros, considerándose costes directos:
 - La mano de obra, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de Obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
 - Los materiales que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución; a los precios que resulten a pié de obra.
 - Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.
- K = Es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos y está constituido por:
 - $K = K1 + K2$
 - El coeficiente K2 corresponde al porcentaje de costes imprevistos y de acuerdo con la Orden Ministerial citada anteriormente, se fija en un 1% de los costes directos.
 $CD = 357.590 \text{ €}$
 $K2 = 0,01 \times 357.590 = 3.576 \text{ €}$
 - Para obtener el primer sumando K1 se calcula el porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos. Los costes indirectos previstos en el plazo de ejecución de las obras (6 meses) son los siguientes:

| DESIGNACIÓN | COSTE | TOTAL |
|--|---------------|-------|
| Instalación y gastos de oficina | 6.000 | |
| Montaje y gastos de laboratorio | 2.000 | |
| Transporte de obra | 2.000 | |
| Acometidas eléctricas | 1.000 | |
| Conservación de las obras durante el plazo de garantía | 6.000 | |
| TOTAL INSTALACIONES DE OBRA | 17.000 | |

TOTAL K1 = 17.000 € (5% C.d.)

$K = K1 + K2 = 5 + 1 = 6$

es decir, el porcentaje de los costes indirectos es del 6 %.

6.- PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Mascara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|--------|----------|--------------|
| A01JF006 | M3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40 M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigón de 250 l. | | | |
| U01AA011 | 1,820 Hr | Peón suelto | 12,36 | 22,50 | |
| U04CA001 | 0,250 Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 103,58 | 25,90 | |
| U04AA001 | 1,100 M3 | Arena de río (0-5mm) | 18,42 | 20,26 | |
| U04PY001 | 0,255 M3 | Agua | 1,44 | 0,37 | |
| A03LA005 | 0,400 Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. | 1,79 | 0,72 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 69,75 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| A02AA510 | M3 | HORMIGON HM-20 M3. Hormigón en masa de resistencia HM-00 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm. confeccionado con hormigón de 250 l., para vibrar y consistencia plástica. | | | |
| U01AA011 | 1,780 Hr | Peón suelto | 12,36 | 22,00 | |
| U04CA001 | 0,365 Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 103,58 | 37,81 | |
| U04AA101 | 0,660 Tm | Arena de río (0-5mm) | 12,28 | 8,10 | |
| U04AF150 | 1,320 Tm | Gravilla 20/40 mm. | 14,81 | 19,55 | |
| U04PY001 | 0,160 M3 | Agua | 1,44 | 0,23 | |
| A03LA005 | 0,500 Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. | 1,79 | 0,90 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 88,59 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| A02FA513X | M3 | HORM. HM-15/P/40/ IIa CENTRAL M3. Hormigón en masa de resistencia HM-15/P/40/ IIa Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. | | | |
| U04MA513X | 1,000 M3 | Hormigón HM-15/P/40/ IIa central | 59,36 | 59,36 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 59,36 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| A02FA933XA | M3 | HORM. HM-30/B/20/ I+Qb CENTRAL M3. Hormigón para amar de resistencia HM-30/B/20/ IIIa Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08. | | | |
| U04MA933XA | 1,000 M3 | Hormigón HM-30/B/20/ I+Qb central | 85,00 | 85,00 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 85,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS | | | | | |
| A03CA005 | Hr | CARGADORA SINEUMATICOS C=1,30 M3 Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 107 CV (145 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,65 m3, con un peso total de 12.600 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.810 mm, carga de basculación recta de 9.290 Kg, fuerza de elevación a altura máxima de 162,1 kN, fuerza de arranque 119,9 kN, capacidad colmada 1,65 m3, ángulo máximo de excavación a 58°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 162,1 kN, longitud total de la máquina 7.120 mm, altura sobre el nivel del suelo de 303 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras. | | | |
| U02FA001 | 1,000 Hr | Pala cargadora 1,30 M3. | 15,00 | 15,00 | |
| U%10 | 10,000 % | Amortización y otros gastos | 15,00 | 1,50 | |
| U01AA015 | 1,000 Hr | Maquinista o conductor | 12,36 | 12,36 | |
| U02SW001 | 15,000 Lt | Gasóleo A | 0,62 | 9,30 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 38,16 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Mascara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|---------------|
| A03CF005 | Hr | RETROEXCAVADORA SINEUMAT 117 CV | | | |
| | | Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman o similar, alcance máximo 9,5 mt, altura máxima de descarga 8,8 mt., profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 mt, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mt, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mt, altura mínima de transporte 3,25 mt, longitud de brazo 5,25 mt, i/ colocación y retirada del lugar de las obras. | | | |
| U02FK001 | 1,000 Hr | Retroexcavadora | 20,00 | 20,00 | |
| U%10 | 10,000 % | Amortización y otros gastos | 20,00 | 2,00 | |
| U01AA015 | 1,000 Hr | Maquinista o conductor | 12,36 | 12,36 | |
| U02SW001 | 16,000 Lt | Gasóleo A | 0,62 | 9,92 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 44,28 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| A03LA005 | Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. | | | |
| | | Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3. | | | |
| U02LA201 | 1,000 Hr | Hormigonera 250 l. | 1,27 | 1,27 | |
| U%10 | 10,000 % | Amortización y otros gastos | 1,30 | 0,13 | |
| U02SW005 | 3,500 Ud | Kilowatio | 0,11 | 0,39 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 1,79 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| PP SEÑAL005 | Ud. | PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 | | | |
| | | Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| mat0008 | 2,800 Ml. | Poste galvanizado 80x40 | 14,07 | 39,40 | |
| mat0007 | 1,000 Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. | 128,36 | 128,36 | |
| matm0010 | 0,125 M3. | Hormigón HM-20 | 89,00 | 11,13 | |
| equipo012 | 0,003 d. | Equipo de colocación de señales | 796,32 | 2,39 | |
| %medaux2% | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 181,30 | 10,88 | |
| %costind | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 192,20 | 11,53 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 203,69 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |
| PP SEÑAL006 | Ud. | PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 | | | |
| | | Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| equipo012 | 0,003 d. | Equipo de colocación de señales | 796,32 | 2,39 | |
| matm0010 | 0,125 M3. | Hormigón HM-20 | 89,00 | 11,13 | |
| mat0006 | 1,000 Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. | 117,81 | 117,81 | |
| mat0008 | 2,800 Ml. | Poste galvanizado 80x40 | 14,07 | 39,40 | |
| %medaux2% | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 170,70 | 10,24 | |
| %costind | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 181,00 | 10,86 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 191,83 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| PP U18BCN012 | ud | PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm | | | |
| | | Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, colocado. | | | |
| PEON | 0,040 H. | Peón ordinario | 12,36 | 0,49 | |
| P27EB082 | 1,000 ud | Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm | 21,45 | 21,45 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 21,94 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Mascara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|---|----------|----------|-----------------|
| PP U18BPD011 | ud | PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 | | | |
| | | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | | | |
| CAPATAZ | 0,250 H. | Capataz | 14,19 | 3,55 | |
| OFICIAL1 | 0,500 H. | Oficial 1ª | 13,13 | 6,57 | |
| PEON | 0,500 H. | Peón ordinario | 12,36 | 6,18 | |
| P27EB211 | 1,000 ud | Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2 | 59,61 | 59,61 | |
| P27EW010 | 3,000 m. | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 48,00 | |
| P27EW130 | 2,000 ud | Pie galv. para panel direccional | 35,87 | 71,74 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 195,65 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | |
| PP U18BV011 | ud | PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850 | | | |
| | | Barrera móvil New Jersey BM-1850 de polietileno, rellenable de arena/agua, de medidas 1x0,80x0,5 m., colocada. | | | |
| PEON | 1,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 12,36 | |
| P27EB501 | 1,000 ud | Barrera New Jersey BM-1850 | 119,57 | 119,57 | |
| P01AA030 | 0,200 t. | Arena de río 0/6 mm. | 15,00 | 3,00 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 134,93 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | |
| PP U18DVR040 | ud | PART. PROP. VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. | | | |
| | | Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. | | | |
| PEON | 0,500 H. | Peón ordinario | 12,36 | 6,18 | |
| P27EC160 | 1,000 ud | Valla contenc.peatones 2,5 m. | 106,20 | 106,20 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 112,38 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| PP U18LB010 | ud | PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE | | | |
| | | Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras amar d=200 mm y celula crepuscular automatica. | | | |
| PEON | 1,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 12,36 | |
| P27EL010 | 1,000 ud | Baliza destellante incandescente | 27,08 | 27,08 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 39,44 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| PP U18LS010 | ud | PART. PROP. JUEGO 2 SEMAFOROS PORTÁTILES OBRA | | | |
| | | Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el tráfico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni límite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías. | | | |
| PEON | 1,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 12,36 | |
| P27EL400 | 1,000 ud | Juego 2 semaforos trafico altern | 8.510,31 | 8.510,31 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 8.522,67 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| PP U18VAR020 | ud | PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm | | | |
| | | Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. | | | |
| CAPATAZ | 0,500 H. | Capataz | 14,19 | 7,10 | |
| OFICIAL2 | 1,000 H. | Oficial 2ª | 12,74 | 12,74 | |
| PEON | 1,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 12,36 | |
| M11SA010 | 0,500 h. | Ahoyadora | 14,07 | 7,04 | |
| P27ER180 | 1,000 ud | Señal rectangular refl. E.G. 120x180cm | 318,26 | 318,26 | |
| P27EW020 | 11,000 m. | Poste galvanizado 100x50x3 mm. | 23,74 | 261,14 | |
| HM20P20IIa | 0,550 m3 | Hormigón HM-20/P/20/IIa central | 75,00 | 41,25 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 659,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Mascara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|--|----------|----------|-----------------|
| TIERRA011 | M3. | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | | | |
| | | M3. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga, transporte y descarga de productos resultantes en vertedero o lugar de empleo. | | | |
| equipo15 | 0,015 d. | Equipo de trabajos en zanjas | 1.016,24 | 15,24 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 15,20 | 0,91 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 16,20 | 0,97 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 17,12 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS | | | | | |
| equipo011 | d. | Equipo de mampostería hormig. a cara vista | | | |
| | | d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 3 peones y 1 oficial 1º. | | | |
| maq0023 | 8,000 H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 444,16 | |
| maq0022 | 8,000 H. | Camión hormigonera 6 m3. | 58,83 | 470,64 | |
| PEON | 24,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 296,64 | |
| OFICIAL1 | 8,000 H. | Oficial 1º | 13,13 | 105,04 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 1.316,48 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| equipo012 | d. | Equipo de colocación de señales | | | |
| | | d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1º. | | | |
| maq0023 | 8,000 H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 444,16 | |
| maq0020 | 8,000 H. | Compresor móvil motor eléctrico | 6,17 | 49,36 | |
| PEON | 16,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 197,76 | |
| OFICIAL1 | 8,000 H. | Oficial 1º | 13,13 | 105,04 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 796,32 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| equipo013 | d. | Equipo de demoliciones | | | |
| | | d. Equipo de demolición compuesto por furgoneta, compresor móvil, 1 peón. | | | |
| maq0021 | 8,000 H. | Furgonetas de caja abierta | 25,68 | 205,44 | |
| maq0020 | 8,000 H. | Compresor móvil motor eléctrico | 6,17 | 49,36 | |
| PEON | 8,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 98,88 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 353,68 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| equipo033 | d | Equipo de demolición de muros de mampostería | | | |
| | | d. Equipo de demolición de muros de mampostería compuesto por camión de caja fija de 10 Tn de carga, retro con martillo rompedor, 1 peón y 1 capataz. | | | |
| maq0014 | 8,000 H. | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 | 369,68 | |
| maq0029 | 8,000 H. | Retro martillo rompedor (excav. en roca) | 78,00 | 624,00 | |
| PEON | 8,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 98,88 | |
| CAPATAZ | 8,000 H. | Capataz | 14,19 | 113,52 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 1.206,08 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| equipo15 | d. | Equipo de trabajos en zanjas | | | |
| | | d. Equipo de trabajo en zanjas de todo tipo de terreno compuesto por retrocargadora, camión de caja fija, compactador manual, 1 peón y 1 capataz. | | | |
| maq0007 | 8,000 H. | Retrocargadora | 34,01 | 272,08 | |
| maq0014 | 8,000 H. | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 | 369,68 | |
| maq0017 | 8,000 H. | Compactador de conducción manual (rana) | 20,26 | 162,08 | |
| PEON | 8,000 H. | Peón ordinario | 12,36 | 98,88 | |
| CAPATAZ | 8,000 H. | Capataz | 14,19 | 113,52 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 1.016,24 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Mascara: *

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|--------------|
| matrn0001 | | M3. Agua | | | |
| matr0001 | 1,000 M3. | Agua | 2,01 | 2,01 | |
| proprans01 | 5,000 Km. | Camión tanque para agua | 0,23 | 1,15 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 3,16 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS | | | | | |
| matrn0010 | | M3. Hormigón HM-20 | | | |
| matr0010 | 1,000 M3. | Hormigón HM-20 | 75,00 | 75,00 | |
| proprans10 | 25,000 Km. | Camión homigonera 6 m3. | 0,56 | 14,00 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 89,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS | | | | | |
| matrn0015 | | M3. Suelo seleccionado proc. préstamo | | | |
| matr0015 | 1,000 M3. | Suelo seleccionado proc. préstamo | 0,50 | 0,50 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 0,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| matrn0022 | | M3. Piedra mamposteria | | | |
| matr0022 | 1,000 M3. | Piedra mampostería | 51,00 | 51,00 | |
| proprans05 | 50,000 Km. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 0,02 | 1,00 | |
| TOTAL PARTIDA | | | | | 52,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS | | | | | |

7.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|----------|----------|--------------|
| CAPITULO 1 DEMOLICIONES | | | | | |
| RETSEÑAL | Ud. | RETIRADA DE SEÑAL VERTICAL I/TRANSPORTE | | | |
| | | Ud. Retirada de señal vertical en carretera, demolición de cimentación y desmontaje completo, incluido el transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo designado por el Servicio del Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria. | | | |
| equipo012 | 0,050 d. | Equipo de colocación de señales | 796,32 | 39,82 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 39,80 | 2,39 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 42,20 | 2,53 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 44,74 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | |
| DEM005 | M3. | DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERIA MED. MEC. | | | |
| | | Demolición, por medios mecánicos, de fábrica de mampostería en muros fuertemente trabada con morteros de cemento, retirada de escombros a gestor de residuos autorizado, totalmente terminado. | | | |
| equipo033 | 0,011 d. | Equipo de demolición de muros de mampostería | 1.206,08 | 13,27 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 13,30 | 0,80 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 14,10 | 0,85 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 14,92 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | |
| DEM002 | MI. | DEMOLICIÓN Y TRANSPORTE BORDILLO | | | |
| | | Demolición de bordillo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado, o lugar de empleo. | | | |
| equipo013 | 0,008 d. | Equipo de demoliciones | 353,68 | 2,83 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 2,80 | 0,17 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 3,00 | 0,18 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 3,18 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS | | | | | |
| DEM006X | M2 | DEMOL. TRANS. TODO TIPO PAVIMENTO | | | |
| | | Demolición de firmes o pavimentos de cualquier tipo, incluso carga y transporte de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado. | | | |
| equipo013 | 0,080 d. | Equipo de demoliciones | 353,68 | 28,29 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 28,30 | 1,70 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 30,00 | 1,80 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 31,79 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|-------------|
| CAPITULO 2 MALLAS DE PROTECCION | | | | | |
| SAM.001 | | M2. SANEAMIENTO MANUAL DE TALUD | | | |
| | | M2. de saneamiento manual del talud para preparación y acondicionamiento de la superficie para la instalación de los sistemas de protección de taludes, basándose en la retirada del material suelto en la superficie y bloques sueltos. Totalmente terminado. | | | |
| A0140000 | 0,030 h | Peón | 12,36 | 0,37 | |
| U02FK010 | 0,020 Hr | Retro-giro 14 T cazo 1,20 m3 | 33,00 | 0,66 | |
| U02JA003 | 0,020 Hr | Camión 10 T. basculante | 23,80 | 0,48 | |
| U02OD111 | 0,020 Hr | Autogrúa hidráulica hasta 100 Tm | 140,00 | 2,80 | |
| U02OW045X | 0,020 Hr | Transpalet 2.000 Kg. | 0,70 | 0,01 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 4,30 | 0,26 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 4,60 | 0,28 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 4,86 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------|--|-------|------|--------------|
| SAM.002 | | M2. MALLA DE TRIPLE TORSIÓN 8x10-16 | | | |
| | | M2. de suministro e instalación de malla metálica de triple torsión del tipo 8x10-16 (2,70 mm de diámetro). La malla se ancla en coronación mediante anclajes de 25 mm de diámetro de 2 m de longitud, con una separación entre anclajes no superior a 3 m, por los que pasa el cable de coronación de diámetro 16 mm y fijado en los extremos mediante 3 sujetacables. La unión entre paños de malla se realizará mediante cosido de alambres de borde con una separación entre ambos no superior a 20 cm. El pie del sistema se remata con un cable de 12 mm de diámetro para hacer de contrapeso. Se incluye transporte de maquinaria, materiales p.p. de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje, y retirada de la misma según indicación de la D.F. Totalmente terminado. | | | |
| A0140000 | 0,500 h | Peón | 12,36 | 6,18 | |
| B065EH0C | 0,008 m3 | Hormigón HA-30/P/20/IIIa, >=300kg/m3 cemento | 78,06 | 0,62 | |
| B082A000 | 1,140 kg | Acero b/corrugada B500S | 0,65 | 0,74 | |
| B3L2C000 | 0,130 m | Cable acero p/suj.mallas protec. | 3,95 | 0,51 | |
| B0A236SA | 2,000 m2 | Tela metál.triple tors. alamb. galv. 50mm paso D=1,5mm | 1,02 | 2,04 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 10,10 | 0,61 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 10,70 | 0,64 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 11,34 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|---------|--|--------|--------|---------------|
| SAM.003 | | MI. BARRERA ESTÁTICA DE 4 M DE TRIPLE TORSIÓN Y RED DE CABLES ACERO | | | |
| | | MI. de suministro e instalación de barrera de protección construida por perfiles metálicos HEB 140 de 4 m de altura, soldados a placa base de 400x400x 10 mm. La placa queda anclada mediante 4 bulones de 2 m de longitud y 25 mm de diámetro. La estructura de cierre está formada por malla de triple torsión del tipo 8x10-16 (2,70 mm de diámetro), red de cables de acero de 8 mm de diámetro y rombo 300x300 mm y cinco cables de acero de 16 mm de diámetro separados entre sí 1 m y dispuestos longitudinalmente. La barrera se adaptará a la morfología del terreno, quedando limitada por sus extremos con anclajes de 2 m de longitud y 25 mm de diámetro para cada punto de tensión de los cables longitudinales. La separación entre postes intermedios no será superior 5 m. Se incluye transporte de maquinaria, materiales y p.p. de aparejo, pequeño material y medios auxiliares para el montaje. Totalmente terminado. | | | |
| A012N000 | 3,500 h | Oficial 1a de obra pública | 13,13 | 45,96 | |
| A0140000 | 7,000 h | Peón | 12,36 | 86,52 | |
| C1503000 | 0,600 h | Camión grúa | 46,00 | 27,60 | |
| C1101100 | 2,500 h | Compresor+un martillo neumático | 15,75 | 39,38 | |
| B3L31G35X | 1,000 m | Barrera protección talud contra caídas piedras | 364,84 | 364,84 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 564,30 | 33,86 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 598,20 | 35,89 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 634,05 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|-------------|
| CAPÍTULO 3 MOVIMIENTO DE TIERRA | | | | | |
| D02AA501 | M2 | DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA | | | |
| | | M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos con p.p. de costes indirectos. | | | |
| A03CA005 | 0,010 Hr | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3 | 38,16 | 0,38 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 0,40 | 0,02 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 0,40 | 0,02 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 0,42 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|---|--------|------|--------------|
| D02HF250 | M3 | EXCAV. MECÁN. ZANJAS C/AGOT. T.D. | | | |
| | | M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos. | | | |
| U01AA011 | 0,440 Hr | Peón suelto | 12,36 | 5,44 | |
| A03CF005 | 0,180 Hr | RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV | 44,28 | 7,08 | |
| U02SM005 | 0,080 Hr | Grupo motobomba de 6 C.V. | 4,48 | 0,36 | |
| U02JK067XX | 0,010 Hr | Camión grúa autocargable hasta 300 Tm. | 300,00 | 3,00 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 15,90 | 0,95 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 16,80 | 1,01 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 17,84 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------|-------------------------------|---|------|-------------|
| D38AR018 | * | M3 | PEDRAPLEN PROCEDENTE DE PRESTAMO | | |
| | | | M3. Pedraplén con productos de préstamos incluso extensión, humectación y compactación. | | |
| U01AA006 | 0,015 Hr | Capataz | 14,19 | 0,21 | |
| U01AA011 | 0,035 Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,43 | |
| U39AT002 | 0,008 Hr | Trac. s/orug. bull. 140 cv | 30,00 | 0,24 | |
| U39AD002 | 0,012 Hr | Motoniveladora 130 cv | 30,00 | 0,36 | |
| U39AC007 | 0,022 Hr | Compactador neumát.autp.100cv | 32,00 | 0,70 | |
| U39AL005 | 0,017 Hr | Camión sistema/agua 140 cv | 18,00 | 0,31 | |
| U39BA050 | 1,000 M3 | Excavación áridos pedraplén | 1,60 | 1,60 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 3,90 | 0,23 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 4,08 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|--|--|-------|--------------|
| G3J21610 | * | M3 | ESCOLLERAS PIEDRA GRANIT. | | |
| | | | Escolleras con bloques de piedra granítica, colocados con pala cargadora/grúa, completamente terminadas. | | |
| A0121000 | 0,125 h | Oficial 1a | 13,13 | 1,64 | |
| P0001 | 1,200 m3 | Piedra del lugar | 9,62 | 11,54 | |
| M07W011 | 20,000 km | km transporte de piedra | 0,10 | 2,00 | |
| U02JK060 | 0,250 Hr | Camión grúa autocargable hasta 100 Tm. | 135,80 | 33,95 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 49,10 | 2,95 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 52,10 | 3,13 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 55,21 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|--|--|------|--------------|
| G3J21611X | * | M3 | TODO UNO DE CANTERA | | |
| | | | Todo uno de cantera de piedra granítica, colocado con pala cargadora/cubetos con grúa, completamente terminadas. | | |
| A0121000 | 0,125 h | Oficial 1a | 13,13 | 1,64 | |
| P0002X | 1,200 m3 | Todo uno de cantera | 5,00 | 6,00 | |
| M07W011 | 20,000 km | km transporte de piedra | 0,10 | 2,00 | |
| U02JK060 | 0,050 Hr | Camión grúa autocargable hasta 100 Tm. | 135,80 | 6,79 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 16,40 | 0,98 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 17,40 | 1,04 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 18,45 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|----------|-----|--|----------|----------|-------------|
| TIERRA008 | | | M3. RELLENO LOCALIZADO SUELO SELECCIONADO | | | |
| | | | M3. Relleno localizado con material seleccionado procedente de préstamo, incluso extensión, nivelación, humectación y compactación, refino de taludes. | | | |
| equipo15 | 0,005 | d. | Equipo de trabajos en zanjas | 1.016,24 | 5,08 | |
| matm0015 | 1,000 | M3. | Suelo seleccionado proc. préstamo | 0,50 | 0,50 | |
| matm0001 | 0,100 | M3. | Agua | 3,16 | 0,32 | |
| %MEDAUX25 | 25,000 | % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 5,90 | 1,48 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 7,40 | 0,44 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 7,82 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|--|--------|----------|--------------|
| CAPÍTULO 4 MURO DE ESCOLLERA HORMIGONADA | | | | | |
| D04EF061X | M3 | HOR. RELLENO HM-15/P/40/ IIIb CENT. V. MAN. | | | |
| | | M3. Hormigón en masa HM-15/P/40/ IIIb N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08. | | | |
| U01AA011 | 1,600 Hr | Peón suelto | 12,36 | 19,78 | |
| A02FA513X | 1,000 M3 | HORM. HM-15/P/40/ IIIa CENTRAL | 59,36 | 59,36 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 79,10 | 4,75 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 83,90 | 5,03 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 88,92 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|---|--------|-------|---------------|
| mamposteria | M3 | MAMPOSTERÍA HORMIGONADA A CARA VISTA | | | |
| | | M3 de mampostería a cara vista con huecos mínimo de 5 cm rellenos de hormigón tipo HM-30/B/20/IIIa+Qb, ejecutada en alzado de muros de contención, incluso vertido, vibrado, curado del hormigón según la EHE y mechinales de PVC D=100 mm. cada 4 m2 (2X2 m) de alzado, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, todas las partes vistas del muro deben quedar cubiertas con mampostería, completamente terminado. | | | |
| OFICIAL1 | 1,500 H | Oficial 1ª | 13,13 | 19,70 | |
| PEON | 1,100 H | Peón ordinario | 12,36 | 13,60 | |
| A02FA933XA | 0,150 M3 | HORM. HM-30/B/20/ I+Qb CENTRAL | 85,00 | 12,75 | |
| P0001 | 0,850 m3 | Piedra del lugar | 9,62 | 8,18 | |
| AGUA | 0,045 m3 | Agua | 1,11 | 0,05 | |
| M07W011 | 20,000 km | km transporte de piedra | 0,10 | 2,00 | |
| U02JK067 | 0,350 Hr | Camión grúa autocargable hasta 150 Tm. | 157,50 | 55,13 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 111,40 | 6,68 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 118,10 | 7,09 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 125,18 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|--|-------|------|--------------|
| DREN150 | MI | TUBO DREN PVC 150mm | | | |
| | | Tubo dren de PVC de 15 cm de diámetro, completamente instalado y conectado al dren vertical, conectado a arqueta o exterior de muro, y comprobada su pendiente, nivelado, anclado, protegido, completamente terminado e instalado. | | | |
| PEON | 0,100 H | Peón ordinario | 12,36 | 1,24 | |
| DRENPVC150 | 1,000 ml | Tubo dren Ø 15 cm | 9,08 | 9,08 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 10,30 | 0,62 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 10,90 | 0,65 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 11,59 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|--|-------|------|--------------|
| MATERIALFILTR | M3 | RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE | | | |
| | | M3 de relleno seleccionado con material filtrante, compactado, completamente terminado | | | |
| OFICIAL1 | 0,075 H | Oficial 1ª | 13,13 | 0,98 | |
| PEON | 0,305 H | Peón ordinario | 12,36 | 3,77 | |
| P01001 | 1,000 M3 | Material filtrante | 3,75 | 3,75 | |
| M0402 | 0,025 H | Pala cargadora 1 m3 neum. | 22,04 | 0,55 | |
| maq2 | 0,252 H | Pisón vibrante | 3,00 | 0,76 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 9,80 | 0,59 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 10,40 | 0,62 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 11,02 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------|-------------|--|--------|----------|---------|
| GEOTEXTIL 300 | M2 | GEOTEXTIL 300 GR/M2 | | | |
| | | M2 de geotextil de 300 gr/m2 colocado. | | | |
| OFICIAL1 | 0,050 H. | Oficial 1ª | 13,13 | 0,66 | |
| PEON | 0,050 H. | Peón ordinario | 12,36 | 0,62 | |
| SAM004 | 1,000 M2 | GEOTEXTOL 300 GR/M2 | 2,00 | 2,00 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 3,30 | 0,20 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 3,50 | 0,21 | |

TOTAL PARTIDA..... 3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | |
|-------------------|-----------|--|
| IMPER.TRAS | M2 | IMP. Y DREN. TRASDÓS CON GEOCOMPUESTO DRENANTE |
| | | M2. Impermeabilización y drenaje de trasdós a base de revestimiento del soporte con emulsión asfáltica, a razón de 1 kg/m2, colocación de geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN GM 412 con una resistencia al aplastamiento de 1250 kPa (ASTM D 1621) y una capacidad drenante (ISO 12958) de 1,26 l/m·s a 20 kPa (i=1) y de 0,83 l/m·s a 200 kPa (i=1) formado por una georred drenante de 4 mm de espesor de PEAD con un geotextil de PP no tejido termofijado a una cara, sobre superficie vertical o casi vertical regularizada, y ejecución de los solapes entre rollos, las fijaciones y otros elementos necesarios para su correcta puesta en obra, completamente terminada |

| | | | | | |
|----------|----------|------------------------------|-------|------|--|
| OFICIAL1 | 0,150 H. | Oficial 1ª | 13,13 | 1,97 | |
| PEON | 0,100 H. | Peón ordinario | 12,36 | 1,24 | |
| IMP.AS | 1,000 kg | Revestimiento asfáltico | 2,55 | 2,55 | |
| GEODREN | 1,100 m2 | Geocompuesto drenante GM-412 | 3,50 | 3,85 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 9,60 | 0,58 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 10,20 | 0,61 | |

TOTAL PARTIDA..... 10,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------------------|-------------|---|--------|----------|---------|
| CAPÍTULO 5 REPOSICIONES | | | | | |
| D36CE0156 | MI | BORDILLO HORM. CURVO 45X45X32 CM. Ml. Bordillo prefabricado de hormigón curvo de 45x45x32 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado. | | | |
| U01AA010 | 0,229 Hr | Peón especializado | 12,36 | 2,83 | |
| A01JF006 | 0,001 M3 | MORTERO CEMENTO 1/6 M-40 | 69,75 | 0,07 | |
| U37CE0056 | 1,000 MI | Bordillo hormigón curvo 45x45x32 | 11,00 | 11,00 | |
| A02AA510 | 0,025 M3 | HORMIGÓN HM-20 | 88,59 | 2,21 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 16,10 | 0,97 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 17,10 | 1,03 | |

TOTAL PARTIDA..... 18,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-----------------|------------|--|--------|-------|--|
| TRI_90_I | Ud. | SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 NIVEL I Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm. nivel I, incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. | | | |
| postgal80402 | 3,200 MI | Poste galvanizado 80x40x2 | 8,00 | 25,60 | |
| tri90I | 1,000 Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. nivel I | 73,00 | 73,00 | |
| matm0010 | 0,125 M3 | Hormigón HM-20 | 89,00 | 11,13 | |
| equipo012 | 0,010 d. | Equipo de colocación de señales | 796,32 | 7,96 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 117,70 | 7,06 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 124,80 | 7,49 | |

TOTAL PARTIDA..... 132,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------|-----------|--|----------|-------|--|
| PRETEL | ML | PRETEL DE MAMPOSTERÍA. | | | |
| equipo011 | 0,060 d. | Equipo de mampostería hormig. a cara vista | 1.316,48 | 78,99 | |
| matm0010 | 0,300 M3 | Hormigón HM-20 | 89,00 | 26,70 | |
| matm0001 | 0,240 M3 | Agua | 3,16 | 0,76 | |
| matm0022 | 0,300 M3 | Piedra mampostería | 52,00 | 15,60 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 122,10 | 7,33 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 129,40 | 7,76 | |

TOTAL PARTIDA..... 137,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|-----------------|-----------|--|------|------|--|
| D39VT105 | M2 | TRATAMIENTO INTEGRAL ZONA VERDE M2. Tratamiento integral de zona verde formado por desbroce mecánico del terreno y posterior laboreo mecánico del mismo comprendiendo dos pases cruzados de subsolador de 30 cm. de profundidad y otros dos pases cruzados de vertedera de 20 cm. profundidad, pasando a continuación a realizar un extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa limpia y cribada, enriquecida con fertilizantes naturales (estércol de oveja). Seguidamente se extenderá una cubierta de suelo (mulch) a base de corteza de pino triturada que reduzca la evaporación del agua y establezca las condiciones de infiltración y temperatura del mismo. Finalmente se procederá a la plantación de las siguientes especies vegetales: Olivo (Olea Europaea) 0,006 Ud/m², Encina (Quercus Ilex) 0,006 Ud/m², Madroño (Arbutus Unedo) 0,02 Ud/m², Boj (Boxus Sempervireus) 0,002 Ud/m², Brezo (Erica Carnea) 0,10 Ud/m², Retama (Retama monosperma) 0,02 Ud/m², Lavanda (Lavándula SPP) 0,30 Ud/m², Romero (Rosmarinus officialis) 0,02 Ud/m², Tomillo (Thymus Vulgaris) 0,30 Ud/m², Rosal pie bajo (Rosa SSP) 0,02 Ud/m², p/p sistema de riego formado por tubería de polietileno BD de distintos diámetros (1", 1/2", 3/8"), llaves de esfera de accionamiento manual y aspersores de superficie fijos y mobiliario urbano a razón de un banco de tabillas cada 150 m² y una papelería de madera de 20 l cada 200 m². | | | |
| U40SA305 | 1,000 M2 | Tratamiento integral zona verde | 3,00 | 3,00 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 3,00 | 0,18 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 3,20 | 0,19 | |

TOTAL PARTIDA..... 3,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-----------|-------------|--|--------|----------|---------|
| D36OG520 | MI | TUBERÍA POLIETILENO AD 50/10 ATM MI. Tubería de polietileno alta densidad de D=50 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada. | | | |
| U01AA007 | 0,150 Hr | Oficial primera | 13,13 | 1,97 | |
| U01AA009 | 0,150 Hr | Ayudante | 12,36 | 1,85 | |
| U04AA001 | 0,200 M3 | Arena de río (0-5mm) | 18,42 | 3,68 | |
| U37OG520 | 1,050 MI | Tub.Polietil.AD50/10Atm | 1,48 | 1,55 | |
| TIERRA011 | 0,200 M3 | EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO | 17,12 | 3,42 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 12,50 | 0,75 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 13,20 | 0,79 | |

TOTAL PARTIDA..... 14,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|----------|---|-------|-------|--|
| D36DO151 | M2 | P. ADOQUÍN HOR. E=6 CM B. HOR. COLOR M2. Pavimento de acera con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. color, sobre base de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de río de 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas con arena, compactado del adoquín y remates. | | | |
| U01FZ801 | 1,000 Ud | Mano obra coloc. adoquín v/com | 5,00 | 5,00 | |
| A02AA510 | 0,100 M3 | HORMIGÓN HM-20 | 88,59 | 8,86 | |
| U04AA001 | 0,050 M3 | Arena de río (0-5mm) | 18,42 | 0,92 | |
| U37FG201 | 1,035 Ud | Adoquín FACOSA e=6cm.color | 10,30 | 10,66 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 25,40 | 1,52 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 27,00 | 1,62 | |

TOTAL PARTIDA..... 28,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------|----------|---|-------|------|--|
| D36SE005 | MI | TUBERIA PVC CORRUGADA 200 mm. MI. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena, i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332. | | | |
| U01AA007 | 0,200 Hr | Oficial primera | 13,13 | 2,63 | |
| U01AA010 | 0,200 Hr | Peón especializado | 12,36 | 2,47 | |
| U04AA001 | 0,070 M3 | Arena de río (0-5mm) | 18,42 | 1,29 | |
| U37SE005 | 1,000 MI | Tubo PVC corrugado 200 | 5,87 | 5,87 | |
| %MEDAUX | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES..(s/total) | 12,30 | 0,74 | |
| %CI | 6,000 % | Costes indirectos..(s/total) | 13,00 | 0,78 | |

TOTAL PARTIDA..... 13,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|----------|----------|-----------------|
| CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN DE OBRA | | | | | |
| SEÑ OBRAS 01 | | P.A. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Y DESVÍOS. | | | |
| | | Partida alzada de señalización, balizamiento y vallado de la obra, incluyendo pareja de semáforos, señalización vertical según esquema de desvío (Señalización de obras fijas, fig.A6/4, fig.D2/21y fig.D6/25), conos de balizamiento, balizamiento nocturno, paneles direccionales de desvíos, paneles direccionales y vallado de la obra. Esta unidad contempla su conservación, mantenimiento y reposición de estas actuaciones a lo largo de todo el periodo de la obra, así como su retirada una vez finalizada la obra. | | | |
| PP U18LS010 | 0,080 ud | PART. PROP. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA | 8.522,67 | 681,81 | |
| PP U18BCN012 | 5,000 ud | PART. PROP. CONO PVC NORMAL h=700mm | 21,94 | 109,70 | |
| PP U18BV011 | 2,000 ud | PART. PROP. BARRERA MÓVIL NEW JERSEY BM-1850 | 134,93 | 269,86 | |
| PP SEÑAL005 | 2,500 Ud. | PART. PROP. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 | 203,69 | 509,23 | |
| PP SEÑAL006 | 2,500 Ud. | PART. PROP. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 | 191,83 | 479,58 | |
| PP U18BPD011 | 2,000 ud | PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 | 195,65 | 391,30 | |
| PP U18DVR040 | 3,000 ud | PART. PROP. VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. | 112,38 | 337,14 | |
| PP U18LB010 | 2,000 ud | PART. PROP. BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE | 39,44 | 78,88 | |
| PP U18VAR020 | 1,000 ud | PART. PROP. PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm | 659,89 | 659,89 | |
| %medaux 2% | 6,000 % | MEDIOS AUXILIARES. (s/total) | 3.517,40 | 211,04 | |
| %costind | 6,000 % | Costes indirectos.. (s/total) | 3.728,40 | 223,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 3.952,13 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-------------|--|--------|----------|--------------|
| CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | |
| 010409 | tn | RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA | | | |
| | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| CVTV | 1,000 | Canon vertido en gestor autorizado | 6,00 | 6,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 6,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS | | | | | |
| 010408 | tn | RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA | | | |
| | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| CV | 1,000 tn | Canon vertido en gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 5,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| 170504 | tn | RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN | | | |
| | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| CV | 1,000 tn | Canon vertido en gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 5,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| 170407 | tn | RESIDUOS METALICOS | | | |
| | | Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. ASF. | 1,000 tn | Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada | 1,00 | 1,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 1,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS | | | | | |
| 170302a | tn | RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) | | | |
| | | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. ASF.1 | 1,000 tn | Canon de planta asfáltica gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 7,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS | | | | | |
| 170302b | tn | RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) | | | |
| | | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST.ASF. | 1,000 tn | Canon de planta de gestor autorizado | 12,81 | 12,81 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 12,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| 170107 | tn | RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN | | | |
| | | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. DEMO. | 1,000 tn | Canon de planta de gestor autorizado | 12,81 | 12,81 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 12,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | |
| 170101 | tn | RESIDUOS DE HORMIGÓN | | | |
| | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. HORM. | 1,000 tn | Canon de planta de gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 5,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|-----------|----|--|--------|----------|---------------|
| 170102 | tn | | RESIDUOS DE LADRILLOS | | | |
| | | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST.LAD. | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| 170201 | tn | | RESIDUOS DE MADERA | | | |
| | | | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. MAD. | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 35,00 | 35,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 35,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS | | | | | | |
| 200101 | tn | | RESIDUOS DE PAPEL | | | |
| | | | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| TAPRPAP | 1,000 | tn | Transporte de papel a planta de gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| GEST. PAPEL | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 30,00 | 30,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 37,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS | | | | | | |
| 170203 | tn | | RESIDUOS DE PLÁSTICO | | | |
| | | | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| TAPRPLAS | 1,000 | tn | Transporte de plástico a planta de gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| GEST. PLAS | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 100,00 | 100,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 107,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS | | | | | | |
| 170202 | tn | | RESIDUOS DE VIDRIO | | | |
| | | | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| TARVID | 1,000 | tn | Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| GEST. PLAS | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 100,00 | 100,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 107,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS | | | | | | |
| 200201 | tn | | RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS | | | |
| | | | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| TBAS | 1,000 | tn | Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada | 8,00 | 8,00 | |
| GEST.BAS | 1,000 | tn | Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras | 50,00 | 50,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 58,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS | | | | | | |
| R_PELIGROSOS | tn | | RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS | | | |
| | | | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desechos frías, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| TRPP | 1,000 | tn | Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad | 8,00 | 8,00 | |
| GEST.RPP | 1,000 | tn | Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada | 400,00 | 400,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 408,00 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|-----------|---|--------|----------|---------------|
| CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 8.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA | | | | | | |
| APARTADO 8.1.1 ALQUILER CASETAS PREFAB. OBRA | | | | | | |
| D41AA210 | | Ud | ALQUILER CASETA PREFAB. OFICINA | | | |
| | | | Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| U42AA210 | 1,000 | Ud | Alquiler caseta prefab. oficina | 128,45 | 128,45 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 128,50 | 3,86 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 132,31 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AA320 | | Ud | ALQUILER CASETA P. VESTUARIOS. | | | |
| | | | Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | | | |
| U42AA810 | 1,000 | Ud | Alquiler caseta p. vestuarios | 117,00 | 117,00 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 117,00 | 3,51 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 120,51 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AA420 | | Ud | A. A/2INOD, 2DUCHA, LAV. 3G, TERMO | | | |
| | | | Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutíleno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático. | | | |
| U42AA420 | 1,000 | Ud | A. a/2inod, 2ducha, lav. 3g, termo | 230,12 | 230,12 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 230,10 | 6,90 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 237,02 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AA820 | | Ud | TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD | | | |
| | | | Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | | | |
| U01AA011 | 2,000 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 24,72 | |
| U42AA820 | 1,000 | Ud | Transporte caseta prefabricad | 185,24 | 185,24 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 210,00 | 6,30 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 216,26 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|--|--------|----------|---------------|
| APARTADO 8.1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES | | | | | | |
| D41AE001 | | Ud | ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | |
| U42AE001 | 1,000 | Ud | Acomet.prov.elect.a caseta. | 99,45 | 99,45 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 99,50 | 2,99 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 102,44 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AE101 | | Ud | ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | | | |
| U42AE101 | 1,000 | Ud | Acomet.prov.fontan.a caseta. | 87,75 | 87,75 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 87,80 | 2,63 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 90,38 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AE201 | | Ud | ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | |
| U42AE201 | 1,000 | Ud | Acomet.prov.saneamt.a caseta. | 72,80 | 72,80 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 72,80 | 2,18 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 74,98 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| APARTADO 8.1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO | | | | | | |
| D41AG401 | | Ud | JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) | | | |
| U01AA011 | 0,200 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 2,47 | |
| U42AG401 | 0,100 | Ud | Jabonera industr.a inoxidab. | 24,36 | 2,44 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 4,90 | 0,15 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5,06 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AG410 | | Ud | PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) | | | |
| U01AA011 | 0,200 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 2,47 | |
| U42AG410 | 0,100 | Ud | Portarroll.ind.c/cerr.a.ino. | 24,49 | 2,45 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 4,90 | 0,15 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AG700 | | Ud | DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) | | | |
| U01AA011 | 0,050 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,62 | |
| U42AG700 | 0,100 | Ud | Deposito de basuras de 800 l. | 171,81 | 17,18 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 17,80 | 0,53 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 18,33 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AG801 | | Ud | BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado. | | | |
| U42AG801 | 1,000 | Ud | Botiquín de obra. | 21,43 | 21,43 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 21,43 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41AG810 | | Ud | REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra. | | | |
| U42AG810 | 1,000 | Ud | Reposición de botiquín. | 41,15 | 41,15 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 41,15 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------------------|----------|-----------|---|--------|----------|---------|
| SUBCAPÍTULO 8.2 SEÑALIZACIONES | | | | | | |
| APARTADO 8.2.1 SEÑALES | | | | | | |
| D41CA010 | | Ud | SEÑAL I/SOPORTE. | | | |
| | | | Ud. Señal de normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. | | | |
| U01AA011 | 0,300 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 3,71 | |
| U42CA001 | 0,330 | Ud | Señal circular D=600 mm | 79,62 | 26,27 | |
| U42CA501 | 0,330 | Ud | Soporte metálico para señal | 14,70 | 4,85 | |
| A02AA510 | 0,060 | M3 | HORMIGÓN HM-20 | 88,59 | 5,32 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 40,20 | 1,21 | |

TOTAL PARTIDA..... 41,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|--|-------|------|--|
| D41CA040 | | Ud | CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR | | | |
| | | | Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. | | | |
| U01AA011 | 0,300 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 3,71 | |
| U42CA005 | 1,000 | Ud | Cartel indic. nor. 0.30x0.30 m | 4,42 | 4,42 | |
| U42CA501 | 0,330 | Ud | Soporte metálico para señal | 14,70 | 4,85 | |
| A02AA510 | 0,060 | M3 | HORMIGÓN HM-20 | 88,59 | 5,32 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 18,30 | 0,55 | |

TOTAL PARTIDA..... 18,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|--|-------|------|--|
| D41CA240 | | Ud | CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. | | | |
| | | | Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado | | | |
| U01AA011 | 0,200 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 2,47 | |
| U42CA005 | 1,000 | Ud | Cartel indic. nor. 0.30x0.30 m | 4,42 | 4,42 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 6,90 | 0,21 | |

TOTAL PARTIDA..... 7,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

APARTADO 8.2.2 ACOTAMIENTOS

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|---|-------|-------|--|
| D41CC020 | | Ud | VALLA DE OBRA CON TRIPODE. | | | |
| | | | MI de valla de obra metálica de medidas normalizadas alto 2 metros y ancho 3.50 metros con base de homigón reforzado provisto de cuatro agujeros para diferentes posicionamientos de panel. Accesorios de fijación incorporados (para evitar pérdidas) y de fijación rápida mediante tornillo y tuerca. Bastidor de mallazo 200x100 mm, diámetro alambres 6 y 4.5 mm (horizontales) y 4 mm (verticales), plegado longitudinalmente, para mejorar su rigidez con postes de diámetro 40 mm soldados, acabado galvanizado en caliente. Incluso montaje. (2 usos) | | | |
| U01AA011 | 0,050 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,62 | |
| DES1 | 0,300 | Ud | Base de homigón | 5,00 | 1,50 | |
| U42CC020 | 1,000 | MI | Valla metálica | 35,00 | 35,00 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 37,10 | 1,11 | |

TOTAL PARTIDA..... 38,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|--|-------|------|--|
| D41CC230 | | MI | CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. | | | |
| | | | MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | | | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42CC230 | 1,000 | MI | Cinta de balizamiento reflej. | 0,12 | 0,12 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 1,40 | 0,04 | |

TOTAL PARTIDA..... 1,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|------------------------------|----------|-----------|--|--------|----------|--------------|
| APARTADO 8.2.3 VARIOS | | | | | | |
| D41CE020 | | Ud | PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO. | | | |
| | | | Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje. | | | |
| U01AA007 | 0,750 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 9,85 | |
| U01AA011 | 0,750 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 9,27 | |
| U42GE201 | 0,100 | Ud | Plataforma metálica de descarg. | 359,48 | 35,95 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 55,10 | 1,65 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 56,72 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| D41CE030 | | MI | P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER | | | |
| | | | MI. Plataforma volada de 0,60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablo- nes de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta | | | |
| U01AA007 | 1,000 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 13,13 | |
| U01AA011 | 1,000 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 12,36 | |
| U42GC230 | 0,300 | Ud | Soporte metal de tubo 40x40x1,5 | 3,41 | 1,02 | |
| U42GC205 | 6,000 | MI | Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt | 3,00 | 18,00 | |
| U42GC210 | 2,000 | Ud | Soporte tipo puntal telescop1,7/3,1 | 8,84 | 17,68 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 62,20 | 1,87 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 64,06 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| D41CE040 | | MI | MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER | | | |
| | | | MI. Marquesina de protección de 1,20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje. | | | |
| U01AA007 | 1,350 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 17,73 | |
| U01AA011 | 1,350 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 16,69 | |
| U42GC230 | 3,000 | Ud | Soporte metal de tubo 40x40x1,5 | 3,41 | 10,23 | |
| U42GC205 | 2,000 | MI | Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt | 3,00 | 6,00 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 50,70 | 1,52 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 52,17 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.3 PROTECCIONES PERSONALES

APARTADO 8.3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----------|--|------|------|-------------|
| D41EA001 | | Ud | CASCO DE SEGURIDAD. | | | |
| | | | Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | | | |
| U42EA001 | 1,000 | Ud | Casco de seguridad homologado | 3,05 | 3,05 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 3,05 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| D41EA201 | | Ud | PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. | | | |
| | | | Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE. | | | |
| U42EA201 | 1,000 | Ud | Pantalla seguri para soldador | 12,31 | 12,31 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 12,31 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| D41EA210 | | Ud | PANTALLA CONTRA PARTICULAS. | | | |
| | | | Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homolo- gada CE. | | | |
| U42EA210 | 1,000 | Ud | Pant.protección contra partí. | 13,25 | 13,25 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 13,25 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|---|--------|----------|--------------|
| D41EA213 | | Ud | PANTALLA MALLA METALICA | | | |
| | | | Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE. | | | |
| U42EA213 | 1,000 | Ud | Pantalla malla metálica | 13,88 | 13,88 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 13,88 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA215 | | Ud | PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. | | | |
| | | | Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE | | | |
| U42EA215 | 1,000 | Ud | Pantalla cortocircuito electrico | 34,01 | 34,01 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 34,01 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA220 | | Ud | GAFAS CONTRA IMPACTOS. | | | |
| | | | Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | | | |
| U42EA220 | 1,000 | Ud | Gafas contra impactos. | 11,36 | 11,36 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 11,36 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA230 | | Ud | GAFAS ANTIPOLVO. | | | |
| | | | Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. | | | |
| U42EA230 | 1,000 | Ud | Gafas antipolvo. | 2,52 | 2,52 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,52 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA235 | | Ud | GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS | | | |
| | | | Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE. | | | |
| U42EA235 | 1,000 | Ud | Gafas panorámicas líquidos | 12,72 | 12,72 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 12,72 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA401 | | Ud | MASCARILLA ANTIPOLVO. | | | |
| | | | Ud. Mascarilla antipolvo, homologada. | | | |
| U42EA401 | 1,000 | Ud | Mascarilla antipolvo | 2,84 | 2,84 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,84 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA410 | | Ud | FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. | | | |
| | | | Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. | | | |
| U42EA410 | 1,000 | Ud | Filtr.recambio masc.antipol. | 0,69 | 0,69 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 0,69 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EA601 | | Ud | PROTECTORES AUDITIVOS. | | | |
| | | | Ud. Protectores auditivos, homologados. | | | |
| U42EA601 | 1,000 | Ud | Protectores auditivos. | 7,89 | 7,89 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 7,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|--|--------|----------|---------------|
| APARTADO 8.3.2 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS | | | | | | |
| D41EB105 | | Ud | MASCARA ANTIGAS SILICONA | | | |
| | | | Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE | | | |
| U42EB105 | 1,000 | Ud | Mascara antigas silicona | 111,32 | 111,32 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 111,32 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EB110 | | Ud | FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc | | | |
| | | | Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuradas E2 o amoníaco K2, homologada CE. | | | |
| U42EB110 | 1,000 | Ud | Filtro 300 cc mascara antigas | 18,62 | 18,62 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 18,62 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EB115 | | Ud | RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE | | | |
| | | | Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE. | | | |
| U42EB115 | 1,000 | Ud | Respirador buconasal doble | 10,73 | 10,73 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 10,73 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EB120 | | Ud | FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL | | | |
| | | | Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuradas E1 o amoníaco K1, homologada CE. | | | |
| U42EB120 | 1,000 | Ud | Filtro 100 cc Resp. buconasal | 4,73 | 4,73 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 4,73 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EB125 | | Ud | FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO | | | |
| | | | Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE. | | | |
| U42EB125 | 1,000 | Ud | Filtro 100 cc Resp. buco.polvo | 8,20 | 8,20 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 8,20 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EB130 | | Ud | MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1 | | | |
| | | | Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. | | | |
| U42EB130 | 1,000 | Ud | Mascarilla pol. TOXIC FFP1 | 1,26 | 1,26 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 1,26 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EB135 | | Ud | MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 | | | |
| | | | Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | | | |
| U42EB135 | 1,000 | Ud | Mascarilla pol. TOXIC FFP2 | 2,52 | 2,52 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,52 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|---|--------|----------|---------------|
| APARTADO 8.3.3 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO | | | | | | |
| D41EC001 | | Ud | MONO DE TRABAJO. | | | |
| | | | Ud. Mono de trabajo, homologado CE. | | | |
| U42EC001 | 1,000 | Ud | Mono de trabajo. | 17,41 | 17,41 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 17,41 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC010 | | Ud | IMPERMEABLE. | | | |
| | | | Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | | | |
| U42EC010 | 1,000 | Ud | Impermeable. | 10,47 | 10,47 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 10,47 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC030 | | Ud | MANDIL SOLDADOR SERRAJE | | | |
| | | | Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE. | | | |
| U42EC030 | 1,000 | Ud | Mandil de cuero para soldador | 14,70 | 14,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 14,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC040 | | Ud | CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE | | | |
| | | | Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE. | | | |
| U42EC040 | 1,000 | Ud | Chaqueta serraje para soldador | 47,33 | 47,33 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 47,33 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC050 | | Ud | PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. | | | |
| | | | Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | | | |
| U42EC050 | 1,000 | Ud | Peto reflectante BUT./amar. | 18,93 | 18,93 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 18,93 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC401 | | Ud | CINTURON SEGURIDAD CLASE A. | | | |
| | | | Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | | | |
| U42EC401 | 1,000 | Ud | Cinturón de seguridad homologado | 66,89 | 66,89 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 66,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC440 | | Ud | ARNES DE SEGURIDAD CLASE C | | | |
| | | | Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE. | | | |
| U42EC440 | 1,000 | Ud | Arnés segur.homologado | 79,51 | 79,51 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 79,51 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC450 | | Ud | ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO | | | |
| | | | Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE. | | | |
| U42EC450 | 1,000 | Ud | Anticaidas desliz.cable acero | 246,11 | 246,11 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 246,11 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC455 | | Ud | ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS | | | |
| | | | Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm. c/mosquetón, homologada CE. | | | |
| U42EC455 | 1,000 | Ud | Anticaidas desliz.cuerda 14 m. | 246,11 | 246,11 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 246,11 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|---|--------|----------|---------------|
| D41EC480 | | Ud | APARATO FRENO. | | | |
| | | | Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado. | | | |
| U42EC480 | 1,000 | Ud | Aparato freno paracaídas(arnés) | 63,61 | 63,61 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 63,61 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC490 | | Ud | CUERDA D=14mm POLIAMIDA | | | |
| | | | Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polímidas revestidas de PVC, homologada CE. | | | |
| U42EC490 | 1,000 | Ud | Cuerda poliam. para fre.p. caid | 6,21 | 6,21 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 6,21 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC495 | | Ud | ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. | | | |
| | | | Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE. | | | |
| U42EC495 | 1,000 | Ud | Enrollador anticaidas 10 m | 673,34 | 673,34 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 673,34 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC497 | | Ud | ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M | | | |
| | | | Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE. | | | |
| U42EC497 | 1,000 | Ud | Enrollador anticaidas 20 m | 877,81 | 877,81 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 877,81 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC500 | | Ud | CINTURON ANTILUMBAGO | | | |
| | | | Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE. | | | |
| U42EC500 | 1,000 | Ud | Cinturón antivibratorio. | 19,50 | 19,50 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 19,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC510 | | Ud | FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. | | | |
| | | | Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | | | |
| U42EC510 | 1,000 | Ud | Faja elástica sobreesfuerzos. | 24,75 | 24,75 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 24,75 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC520 | | Ud | CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. | | | |
| | | | Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE. | | | |
| U42EC520 | 1,000 | Ud | Cinturón porta herramientas. | 22,09 | 22,09 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 22,09 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC550 | | Ud | CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. | | | |
| | | | UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, y argolla de polímidas revestidas de PVC, homologado CE. | | | |
| U42EC550 | 1,000 | Ud | Amarre regulable poliamida | 15,63 | 15,63 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 15,63 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EC600 | | Ud | CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M | | | |
| | | | UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, y argollas en extremos de polímidas revestidas de PVC, homologado CE. | | | |
| U42EC600 | 1,000 | Ud | Amarre poliamida | 8,41 | 8,41 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 8,41 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|---|--------|----------|--------------|
| APARTADO 8.3.4 PROTECCION DEL OIDO | | | | | | |
| D41ED105 | | Ud | TAPONES ANTIRUIDO | | | |
| | | | Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | | | |
| U42ED105 | 1,000 | Ud | Tapones antiruido | 0,25 | 0,25 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 0,25 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41ED110 | | Ud | PROTECTORES AUDITIVOS VERST. | | | |
| | | | Ud. Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE. | | | |
| U42ED110 | 1,000 | Ud | Protectores auditivos verst | 20,19 | 20,19 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 20,19 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41ED115 | | Ud | PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. | | | |
| | | | Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE. | | | |
| U42ED115 | 1,000 | Ud | Protectores auditivos exig. | 27,77 | 27,77 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 27,77 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| APARTADO 8.3.5 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS | | | | | | |
| D41EE001 | | Ud | PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL | | | |
| | | | Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE. | | | |
| U42EE001 | 1,000 | Ud | Par de guantes de goma. | 1,89 | 1,89 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 1,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE010 | | Ud | PAR GUANTES NEOPRENO 100% | | | |
| | | | Ud. Par de neopreno 100% homologado CE. | | | |
| U42EE010 | 1,000 | Ud | Par Guantes neopreno 100% | 2,52 | 2,52 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,52 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE012 | | Ud | PAR GUANTES LONA/SERRAJE | | | |
| | | | Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. | | | |
| U42EE012 | 1,000 | Ud | Par Guantes lona/serraje | 2,21 | 2,21 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,21 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE014 | | Ud | PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. | | | |
| | | | Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE. | | | |
| U42EE014 | 1,000 | Ud | Par guantes piel vacuno | 5,37 | 5,37 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5,37 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE016 | | Ud | PAR GUANTES LATEX ANTICOR. | | | |
| | | | Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE. | | | |
| U42EE016 | 1,000 | Ud | Par guantes latex anticorte | 2,84 | 2,84 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,84 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE018 | | Ud | PAR GUANTES NITRILO 100% | | | |
| | | | Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE. | | | |
| U42EE018 | 1,000 | Ud | Par guantes de nitrilo | 3,35 | 3,35 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 3,35 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|---|--------|----------|--------------|
| D41EE020 | | Ud | PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM | | | |
| | | | Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. | | | |
| U42EE020 | 1,000 | Ud | Par de guantes para soldador. | 7,89 | 7,89 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 7,89 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE030 | | Ud | PAR GUANTES AISLANTES. | | | |
| | | | Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | | | |
| U42EE030 | 1,000 | Ud | P.de guantes aislante electri | 28,40 | 28,40 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 28,40 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE040 | | Ud | PAR MANGUITOS SOLDADOR H. | | | |
| | | | Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. | | | |
| U42EE040 | 1,000 | Ud | Par de manguitos soldador | 10,73 | 10,73 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 10,73 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EE401 | | Ud | MANO PARA PUNTERO. | | | |
| | | | Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE. | | | |
| U42EE401 | 1,000 | Ud | Protector de mano para punte. | 2,84 | 2,84 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,84 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | | | | | | |
| APARTADO 8.3.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS | | | | | | |
| D41EG001 | | Ud | PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR | | | |
| | | | Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | | | |
| U42EG001 | 1,000 | Ud | Par de botas de agua. | 11,99 | 11,99 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 11,99 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EG005 | | Ud | PAR BOTA AGUA INGENIERO | | | |
| | | | Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | | | |
| U42EG005 | 1,000 | Ud | Par de botas agua lng. | 25,87 | 25,87 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 25,87 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EG010 | | Ud | PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. | | | |
| | | | Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. | | | |
| U42EG010 | 1,000 | Ud | Par de botas seguri.con punt.serr. | 24,61 | 24,61 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 24,61 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EG015 | | Ud | PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL | | | |
| | | | Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE. | | | |
| U42EG015 | 1,000 | Ud | Par de botas seguri.con punt/plan. | 46,07 | 46,07 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 46,07 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| D41EG030 | | Ud | PAR BOTAS AISLANTES. | | | |
| | | | Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. | | | |
| U42EG030 | 1,000 | Ud | Par de botas aislantes elect | 26,19 | 26,19 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 26,19 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------|----------|----|---|--------|----------|---------|
| D41EG401 | | Ud | PAR POLAINAS SOLDADOR | | | |
| | | | Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. | | | |
| U42EG401 | 1,000 | Ud | Par de polainas para soldador | 10,41 | 10,41 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 10,41 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|--------------------|-------|----|--|-------|-------|-------|
| D41EG425 | | Ud | PAR RODILLERAS DE CAUCHO | | | |
| | | | Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. | | | |
| U42EG425 | 1,000 | Ud | Par de rodilleras de caucho | 12,56 | 12,56 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 12,56 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 8.4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

| | | | | | | |
|--------------------|-------|----|--|-------|------|------|
| D41GA001 | | M2 | RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. | | | |
| | | | M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado. | | | |
| U01AA008 | 0,080 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 1,02 | |
| U01AA011 | 0,080 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,99 | |
| U42GA001 | 0,300 | M2 | Red de seguridad h=10 m. | 0,95 | 0,29 | |
| U42GC005 | 3,000 | Ud | Anclaje red a forjado. | 0,32 | 0,96 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 3,30 | 0,10 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 3,36 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|--------------------|-------|----|--|-------|------|------|
| D41GA201 | | M2 | MALLAZO PROTECCION HUECOS. | | | |
| | | | M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado. | | | |
| U01AA008 | 0,060 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 0,76 | |
| U01AA011 | 0,060 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,74 | |
| U06DA010 | 0,080 | Kg | Puntas plana 20x100 | 0,75 | 0,06 | |
| U06GD101 | 1,500 | M2 | Mallazo 15x15 1,35 Kg/m2 D=4/4 | 0,75 | 1,13 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 2,70 | 0,08 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2,77 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|--------------------|-------|----|---|-------|-------|-------|
| D41GA300 | | M2 | TAPA PROVIS.MADERA SI/HUECOS | | | |
| | | | M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | | | |
| U01AA011 | 0,400 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 4,94 | |
| U42GC206 | 0,500 | M2 | Tapa provisional huecos | 35,12 | 17,56 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 22,50 | 0,68 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 23,18 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|--------------------|-------|----|--|-------|-------|-------|
| D41GA350 | | Ud | PASARELA MONTAJE FORJADO | | | |
| | | | UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | | | |
| U01AA011 | 0,010 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,12 | |
| U42GC205 | 4,500 | MI | Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt | 3,00 | 13,50 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 13,60 | 0,41 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 14,03 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|----------|----|--|--------|----------|---------|
| D41GA040 | | MI | CABLE DE ATADO TRAB.ALATURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml. i/montaje y desmontaje. | | | |
| U01AA008 | 0,060 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 0,76 | |
| U01AA011 | 0,060 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,74 | |
| U42GC030 | 0,300 | MI | Cable de seguridad. | 1,14 | 0,34 | |
| U42GC005 | 3,000 | Ud | Anclaje red a forjado. | 0,32 | 0,96 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 2,80 | 0,08 | |

TOTAL PARTIDA..... 2,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO 8.4.2 PROTECCIONES VERTICALES

| | | | | | | |
|----------|-------|----|--|-------|------|--|
| D41GC001 | | MI | RED SEGU.PERIMETRO FORJ.1ªPUE MI. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta. | | | |
| U01AA008 | 0,250 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 3,19 | |
| U01AA011 | 0,250 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 3,09 | |
| U42GC010 | 0,030 | Ud | Pescante metálico. | 54,81 | 1,64 | |
| U42GA001 | 6,000 | M2 | Red de seguridad h=10 m. | 0,95 | 5,70 | |
| U42GC001 | 0,250 | Ud | Anclaje soporte pescante. | 0,82 | 0,21 | |
| U42GC005 | 2,000 | Ud | Anclaje red a forjado. | 0,32 | 0,64 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 14,50 | 0,44 | |

TOTAL PARTIDA..... 14,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|---|-------|------|--|
| D41GC020 | | MI | RED VERTICAL PERIMETRO FORJA. MI. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado. | | | |
| U01AA008 | 0,100 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 1,27 | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42GA001 | 0,300 | M2 | Red de seguridad h=10 m. | 0,95 | 0,29 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 2,80 | 0,08 | |

TOTAL PARTIDA..... 2,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|---|-------|------|--|
| D41GC025 | | MI | MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42GA100 | 0,500 | MI | Malla poliet 1 mt. naranja | 1,01 | 0,51 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 1,80 | 0,05 | |

TOTAL PARTIDA..... 1,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|--|-------|------|--|
| D41GC028 | | M2 | PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA M2. Protección vertical de andamio con malla tupida plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | |
| U01AA011 | 0,200 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 2,47 | |
| U42GA150 | 0,500 | M2 | Malla tupida tej. sintético | 0,79 | 0,40 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 2,90 | 0,09 | |

TOTAL PARTIDA..... 2,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------|----------|----|---|--------|----------|---------|
| D41GC030 | | M2 | RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS M2. Red vertical para protección de huecos de poliarnida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado. | | | |
| U01AA008 | 0,060 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 0,76 | |
| U01AA011 | 0,060 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,74 | |
| U42GA001 | 0,300 | M2 | Red de seguridad h=10 m. | 0,95 | 0,29 | |
| U42GC005 | 1,500 | Ud | Anclaje red a forjado. | 0,32 | 0,48 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 2,30 | 0,07 | |

TOTAL PARTIDA..... 2,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|---|-------|------|--|
| D41GC201 | | MI | BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje. | | | |
| U01AA008 | 0,100 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 1,27 | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42GC220 | 0,020 | Ud | Soporte tipo sargento. | 13,88 | 0,28 | |
| U42GC205 | 1,000 | MI | Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt | 3,00 | 3,00 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 5,80 | 0,17 | |

TOTAL PARTIDA..... 5,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|---|-------|------|--|
| D41GC210 | | MI | BARANDILLA PUNTALES Y TABLON. MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje. | | | |
| U01AA008 | 0,060 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 0,76 | |
| U01AA011 | 0,060 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 0,74 | |
| U42GC210 | 0,020 | Ud | Soporte tipo puntal telescópico 1,7/3,1 | 8,84 | 0,18 | |
| U42GC205 | 1,000 | MI | Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt | 3,00 | 3,00 | |
| U42GC015 | 0,060 | Ud | Pieza unión tablón a puntal. | 2,21 | 0,13 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 4,80 | 0,14 | |

TOTAL PARTIDA..... 4,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|--|-------|------|--|
| D41GC220 | | MI | BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON. MI. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje. | | | |
| U01AA008 | 0,100 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 1,27 | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42GC201 | 1,050 | MI | Rollizo mad.D=10/12cm.-2.5 mt | 2,61 | 2,74 | |
| U42GC205 | 1,000 | MI | Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt | 3,00 | 3,00 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 8,30 | 0,25 | |

TOTAL PARTIDA..... 8,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|-------|----|---|-------|-------|--|
| D41GC401 | | MI | VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucin, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material. | | | |
| U01AA009 | 0,300 | Hr | Ayudante | 12,36 | 3,71 | |
| U01AA011 | 0,300 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 3,71 | |
| U42CC040 | 0,200 | MI | Valla contención peatones | 54,30 | 10,86 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 18,30 | 0,55 | |

TOTAL PARTIDA..... 18,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|----------|----|---|--------|----------|-------------|
| D41GC410 | | MI | VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M MI. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado. | | | |
| U01AA008 | 0,100 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 1,27 | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42GC201 | 1,050 | MI | Rollizo mad.D=10/12cm.-2.5 mt | 2,61 | 2,74 | |
| U06DA010 | 0,080 | Kg | Puntas plana 20x100 | 0,75 | 0,06 | |
| U06GD101 | 1,500 | M2 | Mallazo 15x15 1,35 Kg/m2 D=4/4 | 0,75 | 1,13 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 6,40 | 0,19 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 6,63 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|--|-------|------|-------------|
| D41GC450 | | MI | ENREJADO MET.PREF. MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte. | | | |
| U01AA009 | 0,300 | Hr | Ayudante | 12,36 | 3,71 | |
| U01AA011 | 0,200 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 2,47 | |
| U42CC250 | 0,200 | MI | Valla metálica abierta y soporte | 16,31 | 3,26 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 9,40 | 0,28 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 9,72 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO 8.4.3 PROTECCIONES VARIAS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|---|-------|------|-------------|
| D41GG001 | | MI | CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. | | | |
| U01AA007 | 0,100 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 1,31 | |
| U01AA011 | 0,100 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 1,24 | |
| U42GC030 | 1,200 | MI | Cable de seguridad. | 1,14 | 1,37 | |
| U42GC020 | 0,250 | Ud | Puntos anclaj.para cable seg. | 0,82 | 0,21 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 4,10 | 0,12 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 4,25 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|--|-------|------|--------------|
| D41GG101 | | MI | BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO MI. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje. | | | |
| U01AA008 | 0,500 | Hr | Oficial segunda | 12,74 | 6,37 | |
| U01AA011 | 0,500 | Hr | Peón suelto | 12,36 | 6,18 | |
| U42GE401 | 0,250 | MI | Bajante plástico escombros. | 37,14 | 9,29 | |
| U42GE405 | 0,050 | Ud | Embocadura plást.para bajan. | 49,52 | 2,48 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 24,30 | 0,73 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 25,05 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|---|-------|-------|--------------|
| D41GG201 | | MI | PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDOC MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado. | | | |
| U42GE601 | 1,000 | MI | Prot.h.cruce líneas conduc. | 40,60 | 40,60 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 40,60 | 1,22 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 41,82 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|---|-------|-------|--------------|
| D41GG210 | | Ud | FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas. | | | |
| U01AA007 | 0,100 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 1,31 | |
| U42GE605 | 1,000 | Ud | Fundas termoretractiles antih | 16,44 | 16,44 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 17,80 | 0,53 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 18,28 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|----------|----|--|----------|----------|-----------------|
| D41GG300 | | Ud | CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., v/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | |
| U01AA007 | 0,200 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 2,63 | |
| U01AA009 | 0,200 | Hr | Ayudante | 12,36 | 2,47 | |
| U42GE700 | 1,000 | Ud | Cuadro general de obra hasta 26Kw | 2.250,00 | 2.250,00 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 2.255,10 | 67,85 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2.322,75 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|---|--------|--------|---------------|
| D41GG310 | | Ud | CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., v/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | |
| U01AA007 | 0,100 | Hr | Oficial primera | 13,13 | 1,31 | |
| U01AA009 | 0,100 | Hr | Ayudante | 12,36 | 1,24 | |
| U42GE750 | 1,000 | Ud | Cuadro secundario de obras. | 253,03 | 253,03 | |
| %0200001 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 255,60 | 7,67 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 263,25 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|---|-------|-------|--------------|
| D41IA001 | | H. | COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes. | | | |
| U42IA001 | 1,000 | H. | Comite de seguridad e higiene | 52,76 | 52,76 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 52,80 | 1,58 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 54,34 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|--|-------|-------|--------------|
| D41IA020 | | H. | FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | |
| U42IA020 | 1,000 | H. | Formacion seguridad e higiene | 11,70 | 11,70 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 11,70 | 0,35 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 12,05 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|--|-------|-------|--------------|
| D41IA040 | | Ud | RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio. | | | |
| U42IA040 | 1,000 | Ud | Reconocimiento médico obligat | 43,33 | 43,33 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 43,33 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|---|-------|-------|--------------|
| D41IA201 | | H. | EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2º y de ayudante. | | | |
| U42IA201 | 1,000 | H. | Equipo de limpiez.y conserv. | 20,57 | 20,57 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 20,60 | 0,62 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 21,19 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------|----------|----|---|--------|----------|---------|
| D411A210 | | Ud | LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. | | | |
| U421A301 | 1,000 | Ud | Limpieza y desinfección caseta | 154,76 | 154,76 | |
| %0100000 | 3,000 | % | Costes indirectos...(s/total) | 154,80 | 4,64 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 159,40 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

ANEJO 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

| | |
|--|----------|
| 1.- MEMORIA | 5 |
| 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO..... | 5 |
| 1.2.- DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 5 |
| 1.3.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS DE OBRAS | 6 |
| 1.4.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO Y A LA OBRA..... | 6 |
| 1.5.- DATOS GENERALES DE LA OBRA..... | 7 |
| 1.5.1.- Promotor..... | 7 |
| 1.5.2.- Características de las obras | 8 |
| 1.5.3.- Interferencias y servicios afectados | 9 |
| 1.5.4.- Unidades constructivas que componen las obras | 9 |
| 1.6.- PROTECCIONES INDIVIDUALES..... | 10 |
| 1.7.- PROTECCIONES COLECTIVAS | 11 |
| 1.8.- TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN DE LA OBRA | 13 |
| 1.8.1.- Vías de circulación | 13 |
| 1.8.2.- Vallados..... | 14 |
| 1.8.3.- Señalizaciones | 14 |
| 1.8.4.- Instalaciones provisionales de obra – servicios de higiene y bienestar..... | 14 |
| 1.9.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN | 16 |
| 1.9.1.- Replanteo | 16 |
| 1.9.2.- Despeje y desbroce del terreno..... | 18 |
| 1.9.3.- Demoliciones | 19 |

| | | |
|----------|---|----|
| 1.9.4.- | Movimiento de tierras | 20 |
| 1.9.5.- | Zanjas y pozos | 23 |
| 1.9.6.- | Muros de escollera | 28 |
| 1.9.7.- | Sub-bases, bases y firmes de aglomerados | 29 |
| 1.9.8.- | Obras de drenaje transversal y longitudinal y muros de hormigón armado | 31 |
| 1.9.9.- | Colocación y montaje de tubería | 34 |
| 1.9.10.- | Servicios afectados | 36 |
| 1.9.11.- | Señalización, balizamiento y defensas..... | 50 |
| 1.9.12.- | Producidos por manipulación de cargas | 52 |
| 1.9.13.- | Producidos por agentes atmosféricos | 53 |
| 1.9.14.- | De incendios..... | 54 |
| 1.10.- | RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN | 54 |
| 1.11.- | RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EQUIPOS TÉCNICOS | 55 |
| 1.11.1.- | Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones..... | 56 |
| 1.11.2.- | Extendedora de productos bituminosos | 72 |
| 1.11.3.- | Maquinaria de elevación auxiliar | 73 |
| 1.11.4.- | Equipos de hormigonado..... | 77 |
| 1.11.5.- | Sierra Circular Radial | 82 |
| 1.11.6.- | Equipos de soldadura..... | 83 |
| 1.11.7.- | Compresor | 89 |
| 1.11.8.- | Dobladora | 90 |
| 1.11.9.- | Martillo neumático | 91 |
| 1.12.- | RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS MEDIOS AUXILIARES..... | 92 |
| 1.12.1.- | Andamios..... | 93 |

| | |
|---|------------|
| 1.12.2.- Torreta o castillete de hormigonado | 95 |
| 1.12.3.- Plataformas de trabajo | 96 |
| 1.12.4.- Pasarelas..... | 97 |
| 1.12.5.- Escaleras..... | 97 |
| 1.13.- MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD | 99 |
| 1.13.1.- Personal de obras | 100 |
| 1.13.2.- Coordinación de los trabajos | 100 |
| 1.13.3.- Señalización de los peligros. Acotamiento de zonas | 101 |
| 1.13.4.- Orden y limpieza..... | 101 |
| 1.13.5.- Plan de emergencia y evacuación..... | 101 |
| 1.14.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO | 101 |
| 1.14.1.- Formación e información | 101 |
| 1.14.2.- Modelo de organización de la seguridad en obras | 102 |
| 1.15.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL | 102 |
| 1.15.1.- Servicio médico | 103 |
| 1.15.2.- Botiquín de obras | 103 |
| 1.15.3.- Instalaciones de higiene y bienestar | 103 |
| 1.15.4.- Asistencia a los accidentados | 104 |
| 2.- PLIEGO DE CONDICIONES..... | 105 |
| 2.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO | 105 |
| 2.2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES | 105 |
| 2.2.1.- Normativa General | 106 |
| 2.2.2.- Servicios de prevención | 107 |
| 2.2.3.- Accidentes de trabajo | 108 |
| 2.2.4.- Normativa específica de construcción | 108 |

| | |
|--|------------|
| 2.2.5.- Señalización | 109 |
| 2.2.6.- Equipos de trabajo..... | 109 |
| 2.2.7.- Equipos de protección individual | 112 |
| 2.2.8.- Ergonomía | 112 |
| 2.2.9.- Contaminantes químicos | 112 |
| 2.2.10.- Almacenamiento de productos químicos..... | 113 |
| 2.2.11.- Contaminantes físicos | 114 |
| 2.2.12.- Contaminantes biológicos | 114 |
| 2.2.13.- Lugares de trabajo..... | 114 |
| 2.2.14.- Electricidad | 114 |
| 2.3.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS..... | 115 |
| 2.4.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL | 115 |
| 2.5.- CONDICIONANTES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS..... | 123 |
| 2.6.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA..... | 127 |
| 2.7.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN | 129 |
| 2.8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES .. | 130 |
| 2.9.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN..... | 131 |
| 2.10.- NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD | 132 |
| 3.- PLANOS..... | 133 |
| 4.- PRESUPUESTO | 134 |

ANEJO 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA

1.1.- Objeto de este estudio

El presente estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción.

En aplicación del presente Estudio, el Contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud

En las obras objeto de este Proyecto, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del mismo. En este sentido, y en aplicación de lo dispuesto en el Art. 3 del Real Decreto 1.627/1997, el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del Proyecto han sido los Ingenieros que lo suscriben.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

1.3.- Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras

El Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto ha de redactarse, al concurrir el supuesto a) del Art. 4.1 del RD 1.627/1997:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

1.4.- Principios generales aplicables al proyecto y a la obra

1. En la redacción del presente Proyecto, y de conformidad con la “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, han sido tomados los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15, en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- a) Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollará simultáneamente o sucesivamente.
- b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

2. Asimismo, y de conformidad con la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales", los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.5.- Datos generales de la obra

1.5.1.- Promotor

Cabildo Insular de Gran Canaria. Servicio de Obras Públicas.

1.5.2.- Características de las obras

Se trata de la ejecución de un muro de escollera hormigonada de 10 m de alto y 23 m de longitud para contener el relleno de escollera en el trasdós y cabecera del mismo para regenerar un talud estable que mantenga la plataforma de la autovía GC-2. Todo ello como consecuencia del deslizamiento del talud de la plataforma que soporta la autovía GC-2 entorno al P.K. 3+100.

La ejecución de las obras consisten en:

- Colocación de mallas de guiado en la mitad superior del talud de la autovía, correspondiente al relleno antrópico y parte de la capa de conglomerado, y una malla de contención de 4 m de altura en la parte inferior del talud en caso de que se produzca algún deslizamiento. Todo ello como medidas de seguridad para protección de los trabajadores durante la construcción del muro de escollera hormigonada.

- Preparación de la superficie de apoyo y excavación de la cimentación del muro. La cimentación del muro tiene 6,5 m de ancho y 2 m de alto que descansa sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. La cara superior de la zapata queda posicionada a la cota +4 referida a la B.M.V.E. por lo que el fondo de la excavación queda a la +1,90 m por lo que se puede trabajar en seco. Para su ejecución es necesario bajar a la orilla una retroexcavadora de mediana potencia y unos 25 Tn. de peso mediante una grúa de 300 t de capacidad de elevación autopropulsada sobre ruedas. La grúa se situará en el jardín actual, el cual se acondicionará para que acceda a él la grúa y camiones de la obra y una vez finalizadas las obras se repondrán todos los elementos afectados a su estado original antes de acometer las obras objeto de este proyecto.

- Ejecución del muro y aletas de escollera hormigonada, bajando las escolleras y el cubilote de hormigón mediante grúa desde la plataforma acondicionada a la cota aprox. +22 (actual jardín). A medida que se va creciendo el muro en altura, se va rellenando el trasdós del muro con escollera. El muro y aletas dispondrán de mechinales de PVC de 100 mm de diámetro dispuestos cada 2 m tanto vertical como horizontalmente. En la base del muro se coloca un dren de PVC corrugado de 150 mm de diámetro envuelto en un dado de grava de 20

mm de tamaño. El dado es de 50x50 cm. El trasdós del muro lleva un sistema de drenaje compuesto por un geocompuesto de drenaje tipo INTERDRAIN formado por una georred drenante de 4 mm de espesor de PEAD con un geotextil de PP no tejido termo fijado a la cara en contacto con el relleno del trasdós del muro. El trasdós del muro queda situado a unos 20 m del murete del paseo a efectos de no afectar al saliente de toba en el fondo del acantilado (playa). El traslado de personal desde la plataforma a la +22 hasta la cota de trabajo se realizará mediante jaula suspendida de una grúa.

Una vez finalizada la ejecución del muro y aletas se continúa con el relleno de escollera con un talud de 2 horizontal/1 vertical y derrames laterales de 3 horizontal/2 vertical hasta alcanzar la cota del murete borde del paseo. Con ello queda finalizada la ejecución del muro y aletas y la regeneración del talud de la plataforma de la autovía GC-2 a la altura del Atlante.

Por último se reponen todos los elementos y servicios afectados a su estado original antes de acometer las obras y la colocación de una tubería para el abastecimiento de agua al quiosco desde el aljibe situado dentro de la zona verde.

1.5.3.- Interferencias y servicios afectados

Las obras afectan a la zona ajardinada, bordillos, proyectores empotrados en el pido, muretes de piedra, pavimento de adoquín. La entrada y salida de camiones se realiza por el carril de servicio que da acceso al área del monumento del atlante.

1.5.4.- Unidades constructivas que componen las obras

1.5.4.1.- Demoliciones

- Retirada de señales,
- Demolición de bordillos, muretes, proyectores

1.5.4.2.- Movimiento de tierras

- Desbroce

-
- Excavación para cimentaciones
 - Escollera hormigonada
 - Rellenos localizados de escollera

1.5.4.3.- Estructuras y muros

Ejecución de un muro de escollera hormigonada de 10 m de alto.

1.5.4.4.- Relleno del trasdós del muro con escollera

1.6.- Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma finos
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona y serraje
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo

-
- Filtros para mascarilla
 - Protectores auditivos
 - Polainas de soldador
 - Manguitos de soldador
 - Mandiles de soldador
 - Cinturones de seguridad de sujeción
 - Cinturones antivibratorios
 - Chalecos reflectantes
 - Trajes ignífugos

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.7.- Protecciones colectivas

El plan de seguridad y salud deberá contener un procedimiento de inspección de los equipos de protección colectiva, las cuales deberán ser realizadas por el personal técnico cualificado y con una periodicidad definida.

Las medidas de protección de zonas ó puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Brigada de señalización
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Cable de seguridad para anclaje de arneses.

-
- Balizamiento luminoso
 - Extintores
 - Interruptores diferenciales
 - Transformadores de seguridad
 - Tomas de tierra
 - Riegos
 - Válvulas antirretroceso
 - Barandilla en tableros de estructuras
 - Marquesina de protección de emboquillado
 - Iluminación de emergencia en túnel
 - Pasillos de seguridad
 - Detector de tormentas
 - Señales ópticas de marcha atrás en vehículos
 - Detectores de gases.
 - Orden y limpieza en los distintas áreas de trabajo.
 - Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.
 - Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.
 - Deberá marcarse con pintura los valores máximos de las cargas en aquellos elementos de obra (plataforma, pórticos, etc.), cuyo hundimiento pudiera producir accidentes.
 - Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

1.8.- Trabajos de implantación de la obra

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la salida de vehículos, al tener que incorporarse a la vía pública. Se señalará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra si fuera posible.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas o tendidas por el terreno, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión.

1.8.1.- Vías de circulación

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.

Vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y rampas de carga deberán estar, situados acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

1.8.2.- Vallados

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, únicamente a través de sus accesos, de manera que se impida el paso de personas ajenas a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona tal y como viene definido en los planos de detalle.

La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

1.8.3.- Señalizaciones

La señalización será efectiva, se dispondrá según la normativa a aplicar, en los accesos a la obra; dentro de la zona de instalaciones auxiliares; en los viales tanto de peatones como de vehículos; en las zonas de talleres y acopios, en los accesos a las áreas de trabajo, junto a las máquinas fijas e instalaciones eléctricas, en las zonas de concurrencia de riesgos, etc.

Se actualizarán poniendo y quitando, según necesidades, y se conservarán en buen estado.

No se dejarán de señalar las salidas de emergencias, los equipos de extinción de incendios y el botiquín.

1.8.4.- Instalaciones provisionales de obra – servicios de higiene y bienestar-

TIPO DE INSTALACIONES PROVISIONALES PREVISTAS, EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.

Superficie de vestuarios aseo: 8 trab. x 2 m² = 16 m²

Nº de módulos necesarios = 1 ud.

Superficie de comedor: 8 trab. x 2 m² = 16 m²

Nº de módulos necesarios = 1 ud.

Nº de retretes: 8 trab.: 25 trab. = 1 ud.

Nº de lavabos: 8 trab.: 10 trab. = 1 ud.

Nº de duchas: 8 trab.: 10 trab. = 1 ud.

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a los especificado en el ANEXO IV, Parte A, punto 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

VESTUARIOS

Los vestuarios deberá ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

La superficie de los vestuarios puede estimarse en 2.00 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. La altura mínima de estos locales será de 2.50 metros.

ASEOS

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera, se deberán poner a disposiciones de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.

La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retrete y de lavabos.

La dotación será:

- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo pro cada retrete

-
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.

Con independencia de lo anterior, las instalaciones mencionadas estarán dotadas de 1 espejo por cada lavabo, 1 secamanos de celulosa o eléctrico, portarrollos para papel higiénico, papel higiénico, jabonera dosificadora y recipiente para recogida de celulosa sanitaria.

Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

1.9.- Riesgos y medidas de protección

Durante la construcción de la obra se han evaluado los siguientes riesgos potenciales:

1.9.1.- Replanteo

Riesgos

- Obstáculos en la zona que puedan ocasionar caídas y golpes
- Presencia de reptiles e insectos
- Vuelco de vehículos

Medidas preventivas

- Los trabajos de replanteo se efecturán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.
- El personal ocupado en esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones oportunas.
- Los trabajos de replanteo preliminar, exigirán que el personal preste especial atención a la posible existencia de reptiles e insectos

-
- Cuando los trabajos de replanteo preliminar, exijan que el personal ocupe lugares expuestos o se desplacen por lugares peligrosos, se adoptarán las medidas de protección en lo posible en función del riesgo potencial detectado.
 - Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con otras operaciones de la obra exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias de otras actividades, con el riesgo potencial que éstas entrañan.
 - En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualquier otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas y vehículos, golpes por caídas materiales, etc. Es conveniente el uso de casco y aconsejable el uso de chalecos reflectantes.
 - El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen riesgos a las personas.
 - Se adoptarán las medidas individuales de protección necesarias cuando se claven estacas o clavos mediante mazas o martillos.
 - Las estacas se señalizarán (plástico de color, pintura, etc.) para evitar caídas y golpes al tropezar con las mismas.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza
- Caminos y grúas en buen estado y bien señalizados
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos, o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas con plantilla y puntera reforzada
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

1.9.2.- Despeje y desbroce del terreno

Riesgos

- Atropellos por máquinas o vehículos durante los trabajos.
- Atrapamientos por máquinas o por caída de árboles.
- Vuelcos y caídas de máquinas y/o vehículos por taludes. Estos pueden ser debidos a posicionamientos indebidos de las máquinas, maniobras incorrectas, velocidades excesivas, etc.
- Golpes y/o aplastamientos (en máquinas, personal, etc.)
- Electrocuiones debidas principalmente al contacto con líneas aéreas en tensión.
- Generación y exposición al polvo.
- Generación y exposición al ruido.
- Derribo y caída de árboles

Medidas preventivas

- Preparación de programa de trabajo que evite una excesiva antelación de este tajo sobre los siguientes. Ello evitará que se exponga la superficie descarnada durante mucho tiempo a los agentes meteorológicos, disminuyendo riesgos de desplome, erosión, arrastres, lavados y lodos.
- Replanteo ajustado de la zona de trabajo, definiendo la superficie a ocupar, delimitando zonas de acopios y definiendo la circulación interna de los vehículos
- Señalización de seguridad de la zona y área de trabajo.
- Caminos de servicio y/o acceso suficientemente visibles y protegidos.
- Disponibilidad de dispositivo acústico de marcha atrás en maquinaria de obras públicas.
- Riego frecuente de la zona de trabajo si fuera necesario para disminuir la generación de polvo y ensuciar lo menos posible las vías públicas y calzadas.

-
- Acceso de la maquinaria a la zona de obra exclusivamente por las vías destinadas a tal objeto.
 - Evitar intromisión del personal ajeno a la obra.
 - Derribo y caída de árboles en zonas delimitadas
 - Circulación de terceros fluida y sin problemas.

Protecciones personales

- Cascos de seguridad
- Protectores auditivos adecuados, en la zona afectada por ruidos no tolerables
- Ropa de trabajo

Protecciones colectivas

- Las zonas de trabajo permanecerán limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Riegos periódicos para eliminar el polvo.
- Señalización de accesos y recorrido de maquinaria y vehículos
- Señales de limitación de velocidad y maquinaria pesada en movimiento
- En escombreras se colocarán topes que eviten la caída del camión en la maniobra al borde del talud y durante el vertido.

1.9.3.- Demoliciones

Riesgos

- Fracturas, pinchazos y cortes
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Atrapamientos por objetos
- Proyección de partículas en los ojos
- Inhalación de polvo y fibras

Medidas preventivas

A fin de evitar riesgos se ha de:

- Revisar y sanear cada día al finalizar el truno y previamente al inicio de los trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.
- Reconocimientos periódicos de las zonas colindantes a la obra
- Prevenir la acumulación de materiales del derribo
- Iluminación para seguridad en la ejecución de los trabajos, balizamiento y señalización
- El escombros se evacuará por tolvas o canaletes, nunca se arrojará desde lo alto al vacío
- Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas y ambientes saturados de polvo

Equipos de protección individual

Los operarios que trabajen en obras de derribos, han de disponer y utilizar permanentemente las prendas de protección necesarias, homologadas y de calidad reconocida:

- Cascos de seguridad
- Guantes de cuero
- Cota de malla
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo
- Cinturón de sujeción o de suspensión y mascarillas individuales contra el polvo

1.9.4.- Movimiento de tierras

Riesgos

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

-
- Caída de objetos en su manipulación.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques contra objetos móviles e inmóviles.
 - Golpes/cortes por objetos o herramientas.
 - Proyección de fragmentos y partículas.
 - Atrapamientos por o entre objetos.
 - Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
 - Atropellos o golpes con vehículos.
 - Contactos eléctricos directos e indirectos.
 - Explosiones.
 - Ruido y vibraciones.
 - Sobreesfuerzos.
 - Fatiga física por posturas forzadas.

Medidas preventivas

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, las áreas de trabajo se acotarán a nivel del suelo, colocándose las señales: "Riesgo de caída a distinto nivel". "Maquinaria pesada en movimiento".
- Si es posible, las rampas de acceso de vehículos a la excavación se independiza de los accesos del personal de obra y en caso de no poderse hacer así, se delimitarán los accesos del personal y vehículos separándolos mediante vallas o dispositivos equivalentes.
- Se señalizará y conservará un espacio, en el borde de rampa, para tope de vehículos.
- Cuando exista un desnivel superior a 2 metros y por su borde transiten personas, se deberán colocar barandillas para evitar la caída de personas al vacío.
- Para el paso por encima de las zonas de vaciado se colocarán pasarelas apropiadas a la carga máxima de utilización prevista, dotadas de barandillas de 0,90 m., mínimo, de altura, listón intermedio y rodapié de 0,20 m. Las pasarelas se apoyarán lejos de los bordes de la excavación y nunca sobre las entibaciones realizadas.

-
- Los accesos al interior de la excavación se harán por medio de rampas o escaleras. De no existir rampas de acceso será preceptivo el uso de escaleras a partir de 1 m.
 - Los materiales precisos para refuerzos y entibados, se acopiarán en obra con la suficiente antelación, para que el avance de la excavación sea seguido de inmediato por la entibación correspondiente.
 - Cuando se realicen excavaciones que necesiten de entibaciones al realizar éstas se harán sobresalir 20 cm. por encima del borde superior de la excavación como protección contra la posible caída de elementos de la superficie al fondo de la excavación.
 - Los bordes de las excavaciones se limpiarán de objetos y materiales para evitar su caída.
 - Los productos de la excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación mayor a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavaciones en terrenos poco estables o arenosos en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.
 - Los taludes de las excavaciones se sanearán progresivamente a medida que se van realizando éstas, revisándose periódicamente los taludes ya saneados anteriormente para comprobar su estado y repararlos si fuese necesario.
 - Se vigilará la buena evacuación de las aguas, la posible presencia de canalizaciones, heterogeneidades de la estratificación, presencia de vetas imprevistas y diariamente las entibaciones ya realizadas.
 - La zona a excavar y los accesos, se regarán cuando sea necesario, para evitar atmósferas polvorrientas.

Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajos limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales: "Riesgo de caídas a distinto nivel", y "Maquinaria pesada en movimiento".
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitará el paso de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Equipos de protección individual

- Casco protector de la cabeza. En el área que comprende los trabajos de movimiento de tierras. Los conductores cuando están protegidos por la cabina del vehículo pueden no usarlo, pero en el momento de abandonar la cabina protectora deben hacer uso de él.
- Protección de los oídos, cuando la exposición al ruido no pueda evitarse por otros medios.
- Ropa de trabajo, sin partes sueltas susceptibles de poder ser atrapadas por maquinaria o herramientas.
- Chalecos reflectantes.
- Guantes adecuados a las actividades a llevar a cabo.
- Botas de seguridad antideslizantes para los conductores, y de goma si el trabajo se hace en zanjás o terrenos encharcados.
- Gafas de seguridad contra proyecciones de partículas y polvo.
- Cinturón abdominal antivibratorio para conductores y operadores de martillos neumáticos.
- Mascaras o mascarillas para trabajo con tierras donde se produzca polvo.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.5.- Zanjás y pozos

Las zanjás y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, se considera oportuno ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y Salud en lo referente a zanjás y pozos.

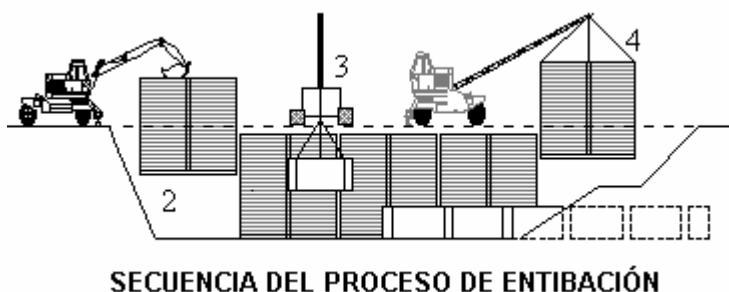
Riesgos

- Desprendimiento de las paredes de terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.

- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

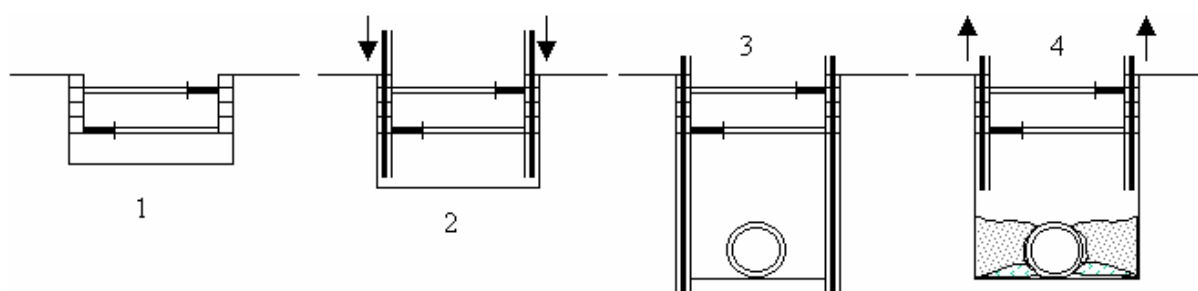
Medidas Preventivas

- La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.
- En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:
 - 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
 - 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
 - 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
 - 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de

agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 20 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

Protecciones colectivas

- Pasarelas estables con suficiente resistencia de paso, con barandillas y rodapiés.
- Escaleras de acceso.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistoleta).
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

-
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).
 - Chalecos reflectantes.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.6.- Muros de escollera

Riesgos

- Atrapamientos por corrimiento de tierras
- Golpes por caída de rocas/piedras componentes de la escollera
- Proyección de gotas de hormigón a los ojos
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida
- Atrapamiento al colocar la escollera
- Cortes con la escollera
- Dermatitis por contacto con hormigón

Medidas Preventivas

Antes de iniciar los trabajos se buscarán lugares estratégicos para acopiar los materiales y evitar movimientos de maquinaria anómalos.

Se evitará en todo momento el tránsito de trabajadores en el radio de acción de los trabajos.

Durante el transporte de materiales, desde la zona de acopios hasta su aplomado en el punto de acomodación, se impedirá la situación de trabajadores en el radio de acción.

Todas las zonas de excavación existentes en la zona, habrán sido saneadas o protegidas de tal forma que no exista el riesgo de caída de materiales a zonas en las que se ejecutan los trabajos.

Todas aquellas zonas que presente un salto de cota, se protegerán con elementos provisionales hasta la colocación de los cierres definitivos.

Protecciones colectivas

- Barandillas provisionales u otros medios
- Cuerdas de amarre de cinturones de seguridad
- Anclajes de seguridad
- Cuerdas de guía segura de cargas

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado
- Botas impermeables con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Cascos protectores auditivos
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Máscara contra las emanaciones tóxicas y el polvo

1.9.7.- Sub-bases, bases y firmes de aglomerados

Riesgos

- Atropellos y golpes con camiones y máquinas de compactación.
- Vuelco de camiones durante el basculamiento.
- Colisiones.
- Interferencias con líneas de alta tensión
- Inhalación de productos bituminosos
- Atrapamientos.
- Trabajos con productos a altas temperaturas
- Salpicaduras de betunes y alquitranes a altas temperaturas
- Polvo
- Ruido

-
- Caídas al mismo nivel

Medidas Preventivas

- En los trabajos con niveladoras se señalará las zonas donde se va a trabajar
- El personal que maneje la maquinaria de compactación deberá ser experto dada la inestabilidad que estos equipos presentan.
- La maquinaria en obra deberá llevar los dispositivos acústicos correspondientes durante su movimiento.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Los caminos interiores de obra estarán libres de obstáculos y se tendrán en cuenta las limitaciones de velocidad.
- En los casos en que sea necesario el desvío o corte del tráfico se señalizará correctamente según la Instrucción 8.3.I.C.
- Se deberá comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas que puedan ser alcanzadas bien por el vehículo o la carga.
- Los operadores de las maquinarias conocerán las características de la maquinaria.

Protecciones colectivas

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Todo lo concerniente a las máquinas de afirmado.
- Los vehículos dispondrán de elementos de seguridad propios y elementos de balizamiento.

Equipos de protección individual

- Casco protector de la cabeza. Los conductores cuando están protegidos por la cabina del vehículo pueden no usarlo, pero en el momento de abandonar la cabina protectora deben hacer uso de él.
- Protección de los oídos, cuando la exposición al ruido no pueda evitarse por otros medios.
- Ropa de trabajo, sin partes sueltas susceptibles de poder ser atrapadas por maquinaria o herramientas.
- Guantes adecuados a las actividades a llevar a cabo.

-
- Botas de seguridad antideslizantes para los conductores.
 - Gafas de seguridad contra proyecciones.
 - Mascarillas filtrantes
 - Cinturón abdominal antivibratorio para conductores y operadores.
 - Mandil y guantes de protección para aglomerado.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.8.- Obras de drenaje transversal y longitudinal y muros de hormigón armado

Encofrado y desencofrado

Riesgos

- Golpes en las manos durante el empleo del martillo.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Golpes en general con objetos.

Medidas Preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación.

-
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Equipos de protección colectiva

- Ménsulas de trabajo con las correspondientes barandillas y rodapiés
- Andamios
- Escaleras de acceso
- Líneas de vida
- Plataformas elevadoras
-

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Guantes de cuero de riesgo mecánico.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Arnés de seguridad homologado.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Trabajos de ferralla

Riesgos

- Cortes y heridas en manos, piernas y pies.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Lesiones al cortar con cizalla o con radial.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Accidentes por eventual rotura de los hierros, en el estirado de los mismos

Medidas Preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de las armaduras y de las barras de acero corrugado.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.
- El izado de la ferralla, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de las personas bajo cargas suspendidas.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en contenedores.
- Se deberán instalar zonas de paso de 60 cm de anchura mínima, que permitan el paso sobre el armado de ferralla.

Protecciones colectivas

- Andamios
- Escaleras de acceso
- Líneas de vida
- Plataformas elevadoras

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Guantes de riesgo mecánico
- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación.
- Traje impermeable si el tiempo atmosférico lo exige.
- Arnés de seguridad homologado.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.9.- Colocación y montaje de tubería

La instalación mecánica de las tuberías implica las actividades de elevación y manejo de cargas mediante grúas.

Riesgos

- Vuelco de las pilas de acopio
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Atrapamientos por objetos pesados
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Partículas en los ojos
- Derrumbamiento de zanjás

Medidas Preventivas

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los materiales se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas.
- Las tuberías se apilarán de forma ordenada teniendo en cuenta la planificación en su colocación.
- El operario no se situará nunca bajo una carga suspendida, ni pasará por debajo de ella.
- Se garantizará el correcto enganche y sujeción de las cargas a transportar, utilizando para ello eslingas de longitud y carga de trabajo adecuadas. Nunca se transportarán cargas mal enganchadas o con las eslingas en malas condiciones de seguridad.
- Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales (pórticos).

-
- Las eslingas, cadenas y elementos de amarre llevarán inscrita su carga máxima, que no puede superarse. No se levantarán con la grúa cargas superiores a la máxima establecida.
 - Los ganchos deben mantenerse en perfecto estado, sin presentar soldaduras. Además irán provistos de pestillos de seguridad.
 - No se emplearán los topes de fin de línea para detener la grúa, ni tampoco los finales de carrera.
 - No se deberá usar la grúa para golpear (balanceando un peso, por ejemplo) ni para realizar cualquier otra función distinta a aquella para la que está diseñada (como arrastrar vehículos o tirar de cargas que estén sujetas al suelo).
 - No se utilizará la contramarcha para detener la grúa salvo en operaciones de emergencia.
 - Antes de elevar la carga se tensarán las eslingas lentamente y se comprobará que todo el personal se encuentre fuera de la zona de peligro.
 - Puede ocurrir que el peligro sea detectado una vez izada la carga. En ese caso, se actuará volviéndola a bajar lentamente y corrigiendo los problemas que pudiera tener.
 - El transporte se realizará siempre a la menor altura posible y las maniobras se efectuarán suavemente, todo ello para minimizar los efectos de una eventual caída.
 - El operador durante el traslado se situará en la posición del sentido de la marcha, evitando que la trayectoria de transporte pase sobre personal, zonas de circulación y lugares peligrosos (cuadros o tendidos eléctricos). Además utilizará el claxon para indicar el inicio de la maniobra y periódicamente se darán señales cortas y espaciadas.
 - Se mantendrá la carga izada el menor tiempo posible y nunca se dejará suspendida una vez terminado el trabajo.
 - Nunca se desenrollará totalmente el cable del tambor de la grúa. Deberá quedar una distancia de seguridad de al menos 2 metros.
 - Se utilizarán señales de bocina largas y repetidas como indicación de alguna emergencia en la grúa.
 - El plan de seguridad y salud se deberá definir un procedimiento de mantenimiento preventivo periódico para los utillajes de las grúas y de las grúas.
 - Las eslingas, cadenas y elementos para el amarre y suspensión de las cargas se almacenarán ordenadamente y no se dejarán tirados por el suelo.

-
- Los aparatos de elevación dispondrán de protecciones tales como: pestillos de seguridad para los ganchos, paradas de emergencia, dispositivos sonoros, interruptores o señales visuales o acústicas que determinen el exceso de carga, etc.
 - Los elementos móviles de aparatos y equipos de elevación que puedan ocasionar atrapamientos deben estar protegidos adecuadamente mediante resguardos o dispositivos de seguridad que eviten el acceso a puntos peligrosos.
 - Se utilizarán vallas y cinta de balizamiento para impedir que las personas circulen por el área de influencia de las grúas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado
- Botas / zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Chaleco reflectante

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.10.- Servicios afectados

Riesgos

En Conducciones

- Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

-
- Rotura de la canalización
 - Contactos eléctricos directos e indirectos
 - Caídas en profundidad
 - Sobreesfuerzos

Conducciones subterráneas de agua

- Rotura de la canalización
- Inundaciones
- Caídas en profundidad
- Corrimientos de tierras
- Sobreesfuerzos.

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

- Atropellos
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas Preventivas

- Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso contactar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.
- Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes

medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

Conducciones

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión.

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

| Un (kV) | 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | 20 | 30 | 45 | 66 | 110 | 132 | 220 | 380 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DPEL-1 (cm) | 50 | 62 | 62 | 65 | 66 | 72 | 82 | 98 | 120 | 160 | 180 | 260 | 390 |
| DPEL-2 (cm) | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 60 | 66 | 73 | 85 | 100 | 110 | 160 | 250 |
| DPROX-1 (cm) | 70 | 112 | 12 | 115 | 116 | 122 | 132 | 148 | 170 | 210 | 330 | 410 | 540 |
| DPROX-2 (cm) | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 500 | 500 | 500 | 700 |

Donde:

Un: Tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1: Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

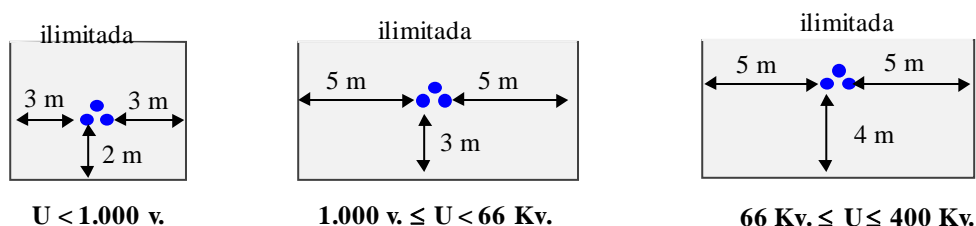
DPROX-2: Distancia hasta el limite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (Z_L):

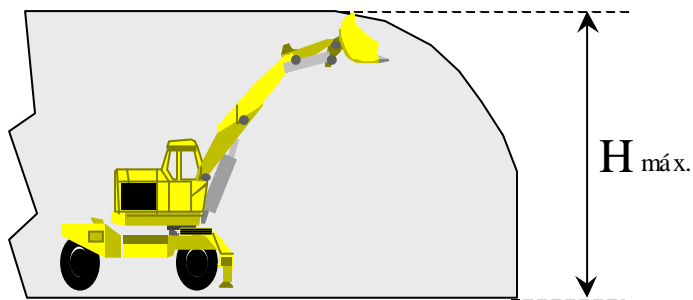


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

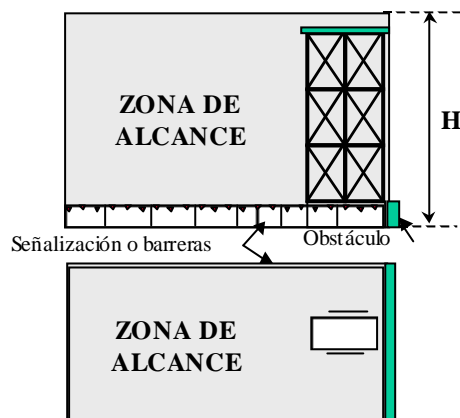
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (Z_E) para cada tipo de elemento de altura:

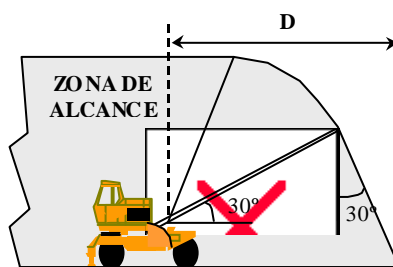
Pala excavadora o retroexcavadora



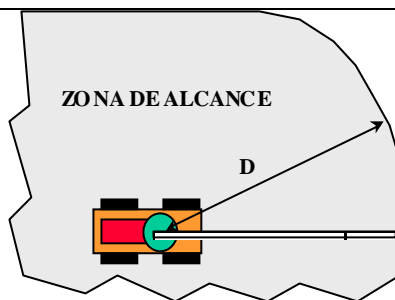
Andamio



Grúa automotora



Grúa torre



El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.
- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.
- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.

La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

- Colocación de una sola viga con grúa automotora.
- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.

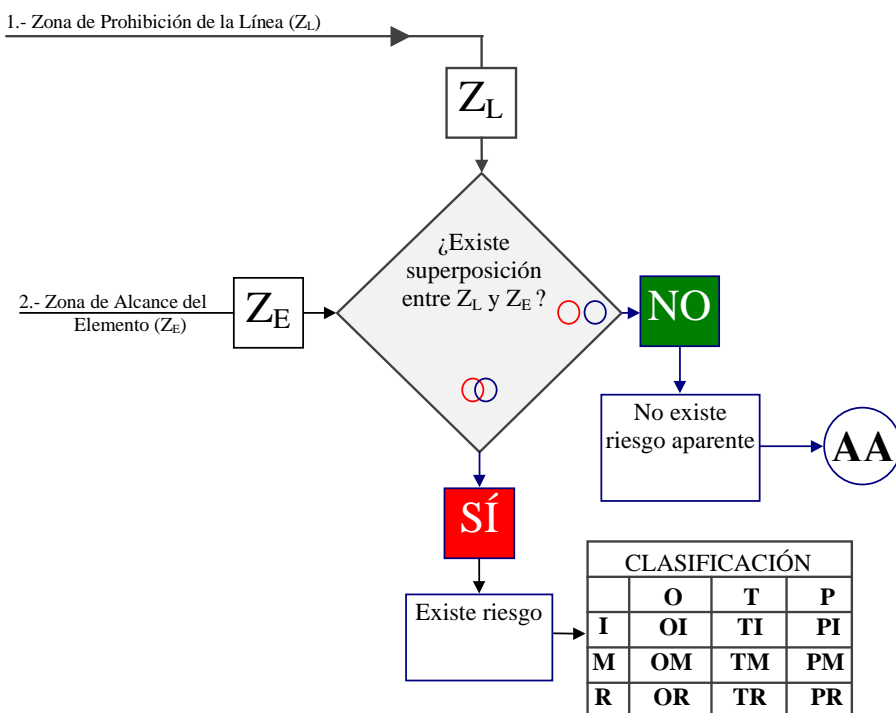
Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
- Obra de construcción con grúa torre instalada.
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

| Clasificación de los trabajos con riesgo | AA | OI | | | OM | | | OR | | | TI | | | TM | | | TR | | | PI | | | PM | | | PR | | |
|--|----|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|
| Opciones | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Descargo de la línea | | ☺ | | | | | | | | | ☺ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Traslado de la línea | | | ☺ | | | | | | | | | ☺ | | ☺ | | | ☺ | | | ☺ | | | ☺ | | | ☺ | | |
| Aislar conductores de línea | | | | ☺ | | | | | | | | | ☺ | | ☺ | | | ☺ | | | | | | | | | | |
| Dispositivos de seguridad | | | | | ☺ | | | | | | | | | | | ☺ | | | | | | | | | | | ☺ | |
| Resguardos entorno a línea | | | | | | ☺ | | | | | | | | | | ☺ | | | ☺ | | | | | | | | | ☺ |
| Obstáculos en área de trabajo | | | | | | | ☺ | | | | | | | | | ☺ | | | ☺ | | | | | | | | | ☺ |
| Hacer estudio específico | | | | | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | | | | ☺ | | ☺ | ☺ | | ☺ | ☺ | | | | | | | | ☺ | ☺ |
| Requerir a propiedad línea | | ☺ | ☺ | ☺ | | ☺ | | | | | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | | | ☺ | | | ☺ | | ☺ |
| Supervisión por jefe de trabajo | | | | | | | ☺ | ☺ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Señalización y balizamiento | | | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | ⌚ | | | | | | | | ⌚ | ⌚ |
| Informar a los trabajadores | ☺ | ☺ | | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | | ☺ | | ☺ | ☺ | | ☺ | ☺ | | | | | | | | ☺ | ☺ |

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

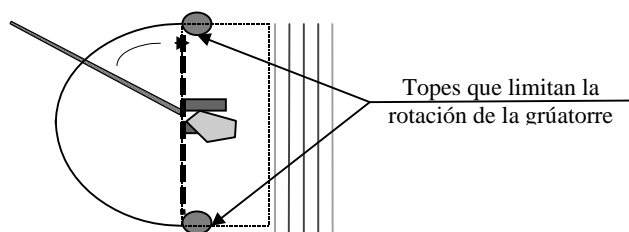
Aislamiento de los conductores de la línea

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

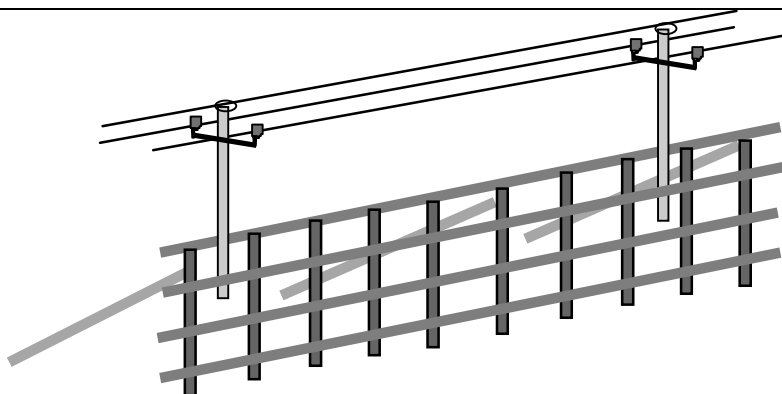
Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



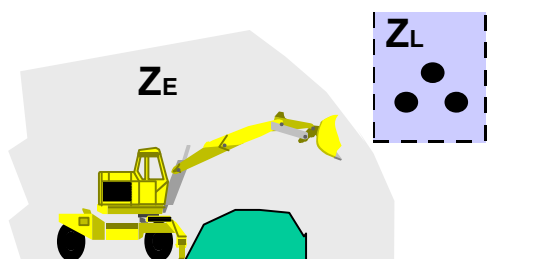
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

Colocación de obstáculos en el área de trabajo

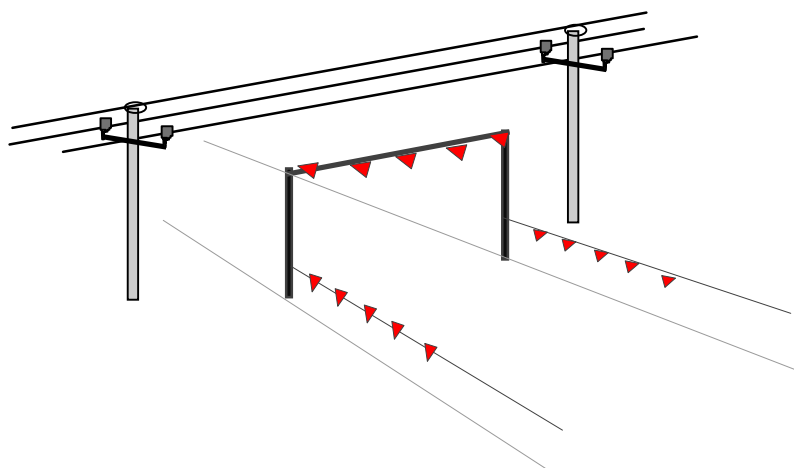
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

-
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

- Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.
- Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

-
- En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:
 - Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
 - Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Conducciones subterráneas de agua

- Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:
- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

-
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Protecciones colectivas

- Escaleras de mano

Equipos de protección individual

- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo.
- Guantes de cuero
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de riesgo eléctrico.
- Botas de seguridad de protección eléctrica.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.11.- Señalización, balizamiento y defensas

Riesgos

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Colisiones, vuelcos.
- Atrapamientos.
- Caída por taludes.

-
- Cortes, golpes con materiales y herramientas
 - Caídas al mismo y distinto nivel

Medidas preventivas

- Las escaleras de mano, deberán tener zapatas antideslizantes y sobrepasar en un metro las zonas de acceso

Protecciones colectivas

- Se usarán escaleras, y/o plataformas de trabajo

Equipos de protección individual

- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo.
- Guantes de cuero
- Mascarilla antipolvo

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Señalistas

Riesgos

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Fatiga física por posturas forzadas.

Medidas Preventivas

- El señalista deberá estar atento en todo momento a la situación del tráfico.
- Deberá avisar con tiempo de la maniobra solicitada a los conductores
- Su posición o lugar en las vías debe ser delimitada con conos

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo reflectante
- Casco de seguridad homologado.
- Botas / zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.12.- Producidos por manipulación de cargas

Riesgos

- Golpes y atrapamientos por caída de los objetos manipulados o almacenados.
- Caídas de personal al mismo o distinto nivel.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Contactos térmicos debidos a la alta temperatura de la carga.
- Cortes y arañazos producidos por esquinas afiladas, astillamientos, clavos, etc
- Fatiga física debida a sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Medidas Preventivas

- Examinar la carga antes de manipularla tratando de localizar zonas que puedan resultar peligrosas en el momento de su agarre (aristas, bordes afilados, puntas de clavos, etc.).
- Situar la carga en el lugar más favorable para la persona que tiene que manipularla de manera que esté cerca de ella, enfrente y a la altura de la cadera.

-
- Planificar el levantamiento eligiendo los puntos de agarre más adecuados y el lugar de destino de la carga.
 - Apartar del trayecto los posibles obstáculos que puedan entorpecer el transporte.
 - Transportar la carga a la altura de la cadera y lo más cerca posible del cuerpo.
 - Si el transporte se realiza con un solo brazo se deberán evitar inclinaciones laterales de la columna. Manejar una carga entre dos personas siempre que el objeto tenga, con independencia de su peso, al menos dos dimensiones superiores a 0,60 m y cuando sea muy largo y una sola persona no pueda trasladarlo de forma estable.
 - En la medida de lo posible se evitarán los trabajos que se realicen de forma continuada en una misma postura, alternando tareas y realizando pausas en función del esfuerzo que exija cada puesto de trabajo.
 - Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente sobre superficies estables y pavimentos regulares para evitar caídas y resbalones.
 - Hacer uso de las ayudas mecánicas siempre que sea posible, con cuidado para no sobrecargarlas y colocando la carga de forma equilibrada antes de proceder a su transporte.
 - Utilizar elementos auxiliares cuando sea necesario.

Protecciones individuales

- Chalecos reflectantes
- Casco de seguridad homologado.
- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.9.13.- Producidos por agentes atmosféricos

- Viento, tormentas y agua

1.9.14.- De incendios

- En almacenes, vehículos, máquinas y encofrados
- Las instalaciones provisionales, dispondrán de extintores de incendios según el tipo de fuego previsible.
- Los equipos oxiacetilénicos llevarán incorporadas válvulas antirretroceso.
- Durante los trabajos de soldadura y oxicorte se deberá tener extintores en las zonas de trabajo.
- Las maquinaria utilizada en las excavación del túnel deberá llevar extintores en su interior.
- Los vehículos que accedan al túnel deberán ser de motor diesel.
- No se permitirá el uso de móviles ni elementos deflagrantes en el interior del túnel.

1.10.- **Riesgos de daños a terceros y medidas de protección**

Riesgos de daños a terceros

- Derivados del acceso a la obra
- Derivados de los transportes

Medidas preventivas

- Se señalizarán los accesos a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.
- Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, para evitar accidentes de curiosos.
- Cuando haya que trabajar ocupando arcenes o calzadas y/o se realicen desvíos provisionales la señalización estará de acuerdo a la instrucción 8.3 IC y según las directrices marcadas por la dirección facultativa.

1.11.- Riesgos y medidas preventivas en equipos técnicos

Las máquinas y equipos utilizados deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, y en general deberán estar de acuerdo con el Real Decreto 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el Real Decreto 2177/2004 que modifica el R.D.1215/97 en materia de trabajos temporales en altura.

Las máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento, utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que hayan sido diseñados y ser manejadas por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las empresas que trabajen en la obra entregarán las acreditaciones de los operarios responsables de la maquinaria que los capaciten para el desarrollo de tal actividad, no permitiéndose que operen en la maquinaria personas sin experiencia en el manejo de la misma.

El Plan de seguridad y salud deberá contemplar un procedimiento de inspecciones de la maquinaria, herramientas y equipos auxiliares indicando la periodicidad con la que debe realizarse, así como la formación necesaria del personal para el manejo de los mismos.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamiento.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación. Las que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio.

Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

En las máquinas que lleven correas queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta correas y otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.

Si se hubieran de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.

En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para el balanceo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas, de ser elementos alargados).

Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para frenado y efectivo de un peso superior en una vez y medirá la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura, se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos y otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse; las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

Toda la maquinaria eléctrica deberá disponer de toma de tierra y protecciones diferenciales correctas.

La maquinaria deberá tener en correcto estado las señalizaciones acústicas y luminosas correspondientes.

1.11.1.- Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones

En su utilización se seguirán las siguientes reglas:

-
- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, señalará su zona de peligrosidad actuando en el mismo sentido.
 - Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
 - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
 - No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
 - No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
 - Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces.

Camión Basculante

Riesgos

- Choques con elementos fijos de la obra
- Deslizamientos
- Atropellos y aprisionamiento de personas
- Vuelcos al circular

Medidas Preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de haber efectuado la descarga y antes de emprender la marcha
- Respetará todas las normas del código de la circulación y la señalización de obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampas, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra y el sentido de circulación.
- Circularán por las vías que se le indiquen.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y si se considera necesario auxiliándose del personal de obra
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones de terreno. Dicha velocidad no podrá superar los 30 Km./h.

-
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras
 - Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación se aproximará a una distancia máxima de 1m., garantizando ésta, mediante topes, y habrá siempre un operario dando las instrucciones oportunas.
 - Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano
 - Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las maquinas y alejado del camión. En este tiempo el motor permanecerá parado
 - Se revisarán todos los días los elementos más importantes: hidráulico, luces, bocina, frenos, etc.
 - Avisará acústicamente en caso de peligro
 - Dispondrán de las luces adecuadas

Protecciones personales

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco de seguridad homologado y botas / zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada. de seguridad, siempre que baje del camión

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Pala Cargadora

Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...)
- Deslizamiento de máquina (terreno embarrados)
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco de máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora)
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas)

-
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos durante el trabajo
 - Caída de personas desde la máquina
 - Golpes
 - Ruidos
 - Vibraciones
 - Generación de polvo

Medidas Preventivas

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, no utilice las llantas, cubiertas, cadenas, etc..., hágalo de forma frontal asiéndose con ambas manos sin saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- Antes de poner la máquina en marcha debe cerciorarse de que no existe nadie cerca.
- No trate de realizar “ajustes “ con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- No guarde trapos grasientos ni combustibles sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería puede incendiarse, ni cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

-
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido.
 - Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
 - Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión .
 - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.
 - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
 - Si debe de arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
 - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con la presión recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura lejos del punto de conexión. Un reventón, puede convertir el conjunto en un látigo.
 - Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.
 - La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para desplazarse con la máxima estabilidad.
 - Se prohíbe transportar o izar personas usando la cuchara y abandonar la máquina con misma izada y sin apoyar en el suelo.
 - Si topa con cables eléctricos , no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la “pala” del lugar, salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este).

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado, al descender de la máquina si están provistas de cabinas.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chalecos reflectantes
- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada y antideslizantes

-
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales
 - Cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados
 - El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
 - Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación. Si las gafas son de tipo universal serán homologadas.
 - En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas
 - Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Retroexcavadora,

Riesgos

- Atropello(por mala visibilidad, velocidad adecuada)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados)
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circunstancia de la retroexcavadora)
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables)
- Choque contra otro vehículos
- Contacto con líneas eléctricas(aéreas o enterradas)
- Incendio.
- Quemaduras(trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo

-
- Caída de personas desde la máquina
 - Golpes.
 - Ruidos propios y ambiental (trabajo de varias máquinas)
 - Vibraciones
 - Salpicaduras
 - Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvígenos.

Medidas Preventivas

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, no utilice las llantas, cubiertas, cadenas....., hágalo de forma frontal asiéndose con ambas manos sin saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar “ajuste” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso de la “retro”, a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina a continuación, realice las operaciones que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustibles sobre la “retro”, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por, hágalo protegido por guantes.

-
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa , desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
 - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
 - Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra , tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
 - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con la presión recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura lejos del punto de conexión, Un reventón, puede convertir el conjunto en un látigo.
 - Toma toda clase de precauciones, recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted , durante los desplazamientos de la máquina.
 - Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente , evitará accidentes.
 - No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
 - Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
 - Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la “retro” del lugar .Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este).
 - Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas , tuberías , etc, en las zanjas.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado, al descender de la máquina si estan estan provistas de cabinas.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chalecos reflectantes
- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada y antideslizantes
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales

-
- Cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados
 - El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
 - Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación. Si las gafas son de tipo universal serán homologadas.
 - En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Bulldozer

Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...)
- Deslizamiento de máquina (terreno embarrados)
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos)
- Vuelco del bulldozer
- Caída por pendientes (Aproximación excesiva al borde de taledes , cortes y asimilables)
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas)
- Incendio
- Quemaduras (Trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina
- Golpes.
- Proyección de objetos.

-
- Ruidos propios y ambiental (trabajo de varias máquinas)
 - Vibraciones
 - Salpicaduras
 - Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

Medidas Preventivas

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, no utilice las llantas, hágalo de forma frontal asiéndose con ambas manos sin saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso al buldózer, a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con el buldózer en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos, ni combustible sobre el buldózer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por, hágalo protegido por guantes.

-
- Durante la limpieza de la máquina , protéjase con mascarilla, mono mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión,.
 - No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
 - Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra , tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
 - Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con la presión recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura lejos del punto de conexión. Un reventón, puede convertir el conjunto en un látigo.
 - Antes de iniciar cada turno de trabajo , compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
 - No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
 - Para evitar accidente, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas muy lentas.
 - Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldózer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este) y la máquina).

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado, al descender de la máquina si están provistas de cabinas.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chalecos reflectantes
- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada y antideslizantes
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales
- Cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados

-
- El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
 - Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación. Si las gafas son de tipo universal serán homologadas.
 - En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Compactadoras

Riesgos

- Atropello a personas
- Choque con otros vehículos
- Vuelco por hundimiento del terreno
- Vuelco por salida de los viales de circulación interna.
- Electrocución
- Explosión
- Incendio
- Atrapamientos
- Fatiga
- Proyección de partículas
- Caída de objetos
- Caída de personas
- Ruido
- Vibraciones
- Neumocominosis
- Choques con elementos fijos de la obra

-
- Deslizamientos por suelos inapropiados

Medidas Preventivas

- Todo operador de maquinaria será conocedor del plan de circulación de la obra, respetando las señales existentes y el sentido de circulación.
- Antes del inicio de los trabajos se realizarán una serie de controles de acuerdo con el manual del fabricante de la máquina. Cualquier anomalía observada se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al responsable de la maquinaria y/o al taller.
- La cabina del conductor estará dotada de un extintor de incendios.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Para evitar las lesiones, durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requiera.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Al arrancar y conducir con la máquina fría, las distancias de frenado son más largas que cuando el aceite ha alcanzado su temperatura.
- Se prohíbe el abandono de la máquina con el motor en marcha
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Dispondrán de señalización luminosa de marcha hacia delante y de retroceso.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

-
- El operador de la maquinaria debe tener un perfecto conocimiento de las posibilidades y límites de la máquina que maneja, en particular del espacio necesario para maniobrar.
 - Cuando el espacio de trabajo sea reducido se balizará la zona de evolución de la misma.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado, al descender de la máquina si están provistas de cabinas.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chalecos reflectantes
- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada y antideslizantes
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales
- Cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados
- El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación. Si las gafas son de tipo universal serán homologadas.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.
- Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Motoniveladora

Riesgos

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque entre máquinas
- Atoramientos (barrizales)

-
- Incendio (almacenar combustibles sobre la máquina)
 - Quemaduras
 - Atrapamientos
 - Caída de personas desde la máquina(subir o bajar por lugares inapropiados, saltar directamente desde la máquina al suelo)
 - Proyección violenta de objetos
 - Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
 - Vibraciones

Medidas Preventivas

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fases de trabajo en ejecución.
- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario percibir su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Cuidará adecuadamente de la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de la máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bobina.
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo, sitúe esta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

-
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Hágalo de forma frontal asiéndose con ambas manos.
 - No salte nunca directamente al suelo.
 - No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
 - No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
 - No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería, repárela primero y luego reinicie el trabajo.
 - Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado, al descender de la máquina si están provistas de cabinas.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chalecos reflectantes
- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada y antideslizantes
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales
- Cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados
- El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación. Si las gafas son de tipo universal serán homologadas.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.11.2.- Extendedora de productos bituminosos

Riesgos

- Caídas de personas desde la maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel
- Altas temperaturas
- Inhalación de vapores de betún asfáltico
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado con la extendedora.

Medidas Preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista en previsión de los riesgos por impericia
- Todos los operarios de auxilio se posicionaran en las cunetas por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en previsión de los riesgos de atrapamiento.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados.
- Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido asfáltico estarán bordeadas de barandillas de protección.
- Durante las operaciones de extendido se prohíbe el acceso de los operarios a la regla vibrante.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada
- Botas de media caña impermeables
- Guantes impermeables

-
- Mandil impermeable
 - Polainas impermeables
 - Mascarillas con filtros de vapores orgánicos.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.11.3.- Maquinaria de elevación auxiliar

Camión grúa- Grúa móvil

Riesgos

- Vuelco de la máquina
- Rotura del cable o gancho
- Caída de la carga
- Electrocutión
- Golpes y aplastamientos por la carga
- Caídas a distinto nivel.
- Exceso de carga
- Contacto con objetos cortantes o punzantes
- Choques
- Proyección de partículas dado que durante el movimiento de las cargas se desprenden partículas adheridas a las mismas.
- Sobreesfuerzos originados por la utilización del esfuerzo muscular en la preparación de cargas.

Medidas Preventivas

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso al objeto de conseguir que la grúa quede

perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas o tablonés, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonés de cada capa sobre la anterior
- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los fabricantes recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.
- Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).
- Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre

sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitudes a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.
- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo

de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.
- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.
- Realizar mantenimiento de la máquina y de los equipos auxiliares
- Las maniobras de las grúas solamente podrán realizarse por personas capacitadas, que hayan superado con éxito el examen médico y psicotécnico correspondiente para el desempeño de esta actividad y con la formación mínima exigida y certificada mediante el carne de gruista.

Protecciones colectivas

- Uso de jaulas para la manipulación de piezas pequeñas

Protecciones personales

- Ropa de trabajo adecuada.
- Chalecos reflectantes.
- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.11.4.- Equipos de hormigonado

Hormigonera eléctrica

Riesgos

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento

Medidas Preventivas

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras serán de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.

-
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
 - Se mantendrá limpia la zona de trabajo.

Protecciones personales

- Mono de trabajo
- Chalecos reflectantes
- Casco de seguridad homologado
- Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada para el agua.
- Guantes de goma

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Bomba para hormigón autopropulsada

Riesgos

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.

-
- Rotura de la manguera.
 - Caída de personas.
 - Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.

Medidas Preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Se vaciará el aire y podrá comprobar sin riesgos.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
 - Que sea horizontal.
 - Que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.

-
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
 - No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
 - Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
 - Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
 - No se modificará o puntearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se puede causar algún accidente al reanudar el servicio.

Protecciones personales

- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Casco de seguridad homologado
- Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada para el agua.
- Guantes de goma

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Camión hormigonera

Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.

-
- Golpes por el manejo de las canaletas.
 - Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
 - Golpes por el cubilote del hormigón.
 - Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
 - Los derivados del contacto con el hormigón.

Medidas Preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de vuelcos.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.

Protecciones personales

- Mono de trabajo
- Chalecos reflectantes
- Casco de seguridad homologado
- Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada para el agua.
- Guantes de goma

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Vibrador

Riesgos

- Descargas eléctricas
- Caídas en altura

-
- Salpicaduras de lechada en ojos

Medidas Preventivas

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso

Protecciones personales:

- Casco homologado
- Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Guantes de seguridad
- Gafas para protección contra las salpicaduras

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.11.5.- Sierra Circular Radial

Riesgos

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Descargas eléctricas
- Rotura del disco y brocas
- Proyección de partículas
- Incendios

Medidas Preventivas

- La sierra de corte únicamente puede ser utilizada para el corte de madera.
- Este equipo de trabajo no debe ser utilizado sin que previamente se le haya explicado su funcionamiento así como los riesgos que conlleva su uso.
- Compruebe que la máquina está perfectamente nivelada.
- En el espacio de trabajo no se deben hallar restos de materiales.

-
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles
 - Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste
 - La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios
 - Se evitará la presencia de clavos al cortar
 - Nunca empujar la pieza con los pulgares de las manos extendidas.
 - Nunca cortar dos piezas a la vez.
 - Nunca obligue el disco ni a la madera para corregir el corte.
 - La zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación
 - Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo
 - Utilice caballetes o empujadores según el tamaño de la pieza.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo. y/o pantalla facial de protección contra la proyección de partículas de madera
- Calzado con plantilla reforzada.
- Protecciones auditivas

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.11.6.- Equipos de soldadura

Riesgos

- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Caídas de objetos
- Golpes, cortes y magulladuras

-
- Trabajo estático
 - Trabajo en aislamiento
 - Radiaciones
 - Exposición a contaminantes químicos
 - Proyecciones de partículas
 - Quemaduras por contacto con piezas o elementos calientes
 - Trabajos en espacios confinados
 - Incendios y explosiones
 - Ruido

Medidas Preventivas

- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada
- No efectuar soldaduras sobre recipientes o tubos cerrados ni recipientes o tubos abiertos que contengan o hayan contenido materiales explosivos o inflamables.
- En el caso de tener que efectuar soldaduras sobre los recipientes a que se refiere el párrafo anterior, limpiarlos antes cuidadosamente con agua caliente, carbonato sódico, detergentes o vapor de agua a presión.
- No efectuar soldaduras cerca de materiales explosivos o inflamables.
- No reparar una fuga de una manguera con cinta.
- Purgar las mangueras nuevas antes de conectarlas al soplete y al regulador (manorreductor).
- Seleccionar la boquilla de corte, punta, mezclador o cabeza de soldador adecuados (según las tablas suministradas por el fabricante) y enroscarlas fuertemente al soplete.
- Antes de cambiar los sopletes, cerrar el gas en los manorreductores de presión y no aplastando la manguera.
- Para interrumpir la soldadura o corte durante unos minutos pueden cerrarse simplemente las válvulas del soplete. Si la operación va a detenerse durante un periodo de tiempo mayor proceder como sigue:
 1. Cerrar las válvulas de las botellas de oxígeno y acetileno.

-
2. Abrir las válvulas del soplete, para liberar toda la presión de gas de la manguera y manorreductor.
 3. Cerrar las válvulas del soplete y aflojar los tornillos de ajuste de presión del manorreductor.
- No utilizar cerillas para encender los sopletes. Emplear un encendedor por fricción, una llama de piloto fija u otra fuente de ignición adecuada. Al encender apuntar la boquilla del soplete de forma que no resulte nadie con quemaduras cuando se encienda el gas.
 - Al apagar la llama cerrar las válvulas de acetileno primero, ya que si fuese el oxígeno la llama de acetileno aumenta apreciablemente de tamaño y puede ocasionar quemaduras al operario.
 - Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispa sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz
 - No se debe dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se debe interrumpir el trabajo
 - Identificar las piezas recién soldadas, para evitar quemaduras a terceros.
 - Utilizar mamparas de protección, para evitar deslumbramientos a terceras personas.
 - Proteger las mangueras para que no pase por encima ningún vehículo por encima ni sea dañada en alguna otra forma.
 - Inspeccionar diariamente el estado de las mangueras para ver si tiene fugas o existen puntos gastados, comprobar igualmente las conexiones de las mangueras. (Comprobar si existen fugas sumergiendo la manguera en agua a la presión normal de trabajo.)
 - Proteger la manguera contra chispas, objetos calientes, grasas y aceite, guardándola en lugar fresco.
 - La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro. Instalar la toma de tierra en la carcasa de la “máquina de soldar”
 - Disponer de agentes extintores en las zonas de trabajo.

Protecciones individuales

- Pantalla protectora con cristal inactínico y filtros adecuados a cada soldadura

-
- Casco de seguridad homologado
 - Guantes de cuero
 - Mandil de cuero
 - Manguitos de cuero
 - Mono de trabajo
 - Pantalla antirradiaciones luminosas
 - Polainas de cuero

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

BOTELLAS DE GAS

Las botellas de gases son recipientes con capacidad igual o inferior a 150 litros, en su uso y almacenamiento hay que tener en cuenta una serie de medidas o normas de seguridad.

Normas básicas de seguridad en las conexiones

- La conexión de una botella de un manorreductor, canalización etc. debe efectuarse exclusivamente con el tipo de pieza que corresponda al gas en uso según lo establecido en el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Las piezas de conexión deben estar en buen estado, vigilando especialmente las partes roscadas y rechazándolas si representasen signos de desgaste o deterioro.
- Las juntas usadas para conseguir la estanqueidad de los racores deberán ser de material compatible con el gas en uso y proporcionadas por el suministrador del gas.
- Cuando una junta presente una alteración deberá ser remplazada por una nueva de las mismas características, realizándose esta tarea de forma periódica.

Normas básicas de seguridad en la canalización de conexión

- Las canalizaciones deben ser de un material compatible con el gas en uso y su presión nominal adecuada a la presión de utilización del gas.

-
- Antes de su uso se deberá comprobar el estado de la manguera y en el caso de confirmarse un deterioro deberá ser sustituida. Esta prohibido el uso de cintas aisladoras para reparar las fugas.
 - Para detectar la existencia de una fuga la manguera presurizada se introducirá en un recipiente de agua o bien se le aplicará una solución jabonosa.
 - La unión de las mangueras a los manorreductores se efectuará con las piezas adecuadas no usando en ningún caso alambres o similares.
 - Esta prohibido la unión de mangueras con racores intermedios.
 - Para cortar el paso del gas esta prohibido estrangular la manguera ya que se corre el riesgo de dañar la conducción.
 - Tras la finalización de los trabajos las mangueras deben ser recogidas y enrolladas adecuadamente.

Normas básicas de seguridad manipulación de las botellas

- Para el traslado de botellas se deberán emplear guantes y calzado de seguridad
- El traslado de las botellas se efectuara mediante carretillas portabotellas, prohibiéndose expresamente realizarlo mediante arrastre, rodadura, etc. Estas actuaciones pueden dañar las botellas, ocasionando abolladuras, marcas, cortes etc. con la consiguiente disminución de espesores de pared y por lo tanto con riesgo de explosión.
- Cuando sea necesario elevar botellas, la operación se efectuara exclusivamente con el portabotellas o en jaulas adecuadas. No se emplearan nunca electroimanes ni cuerdas ya que un corte de energía o rotura de la cuerda produciría la caída de la botella.
- Para pequeños desplazamientos se podrán mover haciéndolas girar sobre su base después de haberles conferido una pequeña inclinación.
- Si, como consecuencia de un golpe o caída accidental de la botella, esta quedara deformada, marcada o presentara cortes o hendiduras, se devolverá al suministrador de la misma sin usarla, ya que esos tipos de defectos pueden dar lugar a la explosión de la botella.
- Una vez que la botella ha sido situada en el lugar de trabajo deberá ser asegurada convenientemente.
- Las botellas de gases se colocarán sobre carros para asegurarlas contra caídas y choques.

-
- Se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
 - Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se producirá acetileno de cobre, que es compuesto explosivo
 - El traslado de botellas se hará siempre con su correspondiente caperuza colocada, para evitar posibles deterioros del grifo, sobre el carro porta botellas
 - Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol tanto en el acopio como durante su utilización
 - Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada, pero para evitar accidentes por confusión de los gases las botellas se utilizarán en posición vertical

Normas básicas de seguridad en la utilización de las botellas

- Las botellas deben ser utilizadas tal como son suministradas por el proveedor
- El color de las botellas es un elemento de seguridad que sirve para identificar de forma rápida el contenido de las mismas.
- Las botellas no deben ser usadas para golpear piezas o como rodillos para transportar equipos o piezas, así como bancadas de trabajo
- Durante las paradas no se dejara el soplete encendido colgado de la botella.
- Antes de usar una botella comprobar su contenido y leer las especificaciones suministradas por el fabricante.
- Si al recibirse una botella se comprueba que la fecha de la prueba hidráulica esta caducada se devolverá si ser usada.
- Los grifos de la botella deberán abrirse de forma lenta y progresiva, nunca se forzaran los grifos para abrirlos.
- Los grifos de las botellas no se engrasaran ni se actuara sobre ellos con trapos sucios llenos de aceite o grasas
- Para la apertura de la botella el grifo estará en posición opuesta al operario y en ningún caso dirigido hacia otras personas
- Las botellas no se agotaran completamente debiéndose dejar un 5% del inicial.
- Una vez finalizado el trabajo con botellas o durante una interrupción del mismo se deberá cerrar el grifo de la misma.

Normas básicas de seguridad en el almacenamiento de botellas

- El almacenamiento deberá cumplir los requisitos establecidos por la instrucción Técnica MIE-APQ 005 del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, “Almacenamiento de Botellas y Botellones de Gases Comprimidos, Licuados y Disueltos a Presión”

1.11.7.- Compresor

Riesgos

- Ruido
- Elevadas temperaturas en los componentes internos(radiador, motor)
- Quemaduras
- Rotura de manguera
- Vuelco, por proximidad a los taludes
- Emanación de gases tóxicos
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento
- Escapes
- Conexiones deficientes, tanto en el compresor como en uniones de manguera

Medidas Preventivas

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasas, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos
- En torno al compresor en un radio de 4 metros será obligado el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas el compresor, para evitar desplazamientos indeseables
- No se echará agua fría en el radiador
- No rellenar de combustible con el motor en marcha
- Parar el compresor en caso de avería y procurar no manipular sin antes dejar un tiempo de espera (aspas en movimiento, temperaturas elevadas).
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, para evitar vuelcos por desplome.

-
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores
 - Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape
 - Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha
 - Mangueras de repuesto para evitar reparaciones de escasa calidad con el riesgo grave de rotura o reventón

1.11.8.- Dobladora

Riesgos

- Atrapamiento.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas Preventivas

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas:
 - Peligro, energía eléctrica.
 - Peligro de atrapamientos.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas; de tal forma que se garantice su estabilidad.

-
- Se instalará en torno a la máquina un entablado sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m.

Protecciones individuales

- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Casco de seguridad homologado
- Mono de trabajo

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.11.9.- Martillo neumático

Riesgos

- Ruido
- Vibraciones
- Rotura de pistola o puntero
- Desacople de la unión
- Quemaduras
- Temperaturas medias entre pistola y puntero

Medidas Preventivas

- Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que pueda evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, para evitar lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico periódico de estar integrados en el trabajo de picador
- Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmiten al terreno

-
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos rompedores
 - Se evitará apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo, para evitar recibir vibraciones indeseables

Protecciones individuales

- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Casco de seguridad homologado
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo.
- Mono de trabajo
- Protectores auditivos
- Cinturón antivibratorio

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.12.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS MEDIOS AUXILIARES

El plan de seguridad y salud debe contener las exigencias de montaje, inspección y revisión de los medios auxiliares por el personal cualificado.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de uno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de obra de medios auxiliares máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca “CE”, se utilizarán con este registro, en caso contrario será exigible una adecuación de la misma al R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el RD 2177/2004 que modifica al RD 1215 en materia de trabajos temporales de altura.

De acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, se obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en la obra.

1.12.1.- Andamios

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de materiales
- Vuelcos

Normas Básicas

- El plan de seguridad y salud de la obra definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios a disponer en la ejecución de la obra, previo el cálculo de todos sus elementos de sujeción y respondiendo a la normativa vigente.
- El personal dedicado al montaje de andamios deberá poseer la formación adecuada y poseer las instrucciones de montaje suministradas por el fabricante.
- Se balizará la zona de influencia mientras duran las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios
- Se construirán siempre según la normativa en vigor. Anexo IV, parte C, apartado 5 del R.D. 1627/97.
- Cumplirán con la UNE 76-502-90 “Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad”
- Es deseable que sean de plataforma metálica sólidos y resistentes.
- Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando su montaje con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

-
- Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por personal técnico competente para desempeñar esta tarea.
 - En el andamio tipo "MUNDUS" no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.
 - Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre bases sólidas, que repartan uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.
 - Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.
 - Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes y la horizontalidad de los largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.
 - Los montantes y largueros estarán fijados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.
 - En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas.
 - En el caso de tratarse de algún modelo antiguo o tipo "MUNDUS", carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera 'de gato' adosada al montante del andamio, equipada con aros salvacaídas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del arnés anticaídas de los operarios.
 - Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
 - Quedará una zona de paso mínima de 0,60 m libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m).

-
- El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante
 - El reparto de cargas deberá ser uniforme.
 - La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad.
 - El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será el normalizado por el fabricante.
 - Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.
 - Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo o interrupción importante de los trabajos.
 - No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.
 - El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.
 - Las escaleras que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

1.12.2.- Torreta o castillete de hormigonado

Riesgos

- Caída de personal.
- Golpes por el cangilón o manguera
- Sobreesfuerzos por el transporte

Normas Básicas

- El plan de seguridad y salud de la obra definirá las características y condiciones de montaje y uso de estas estructuras a disponer en la ejecución de la obra, previo el cálculo de todos sus elementos y responderán a la normativa vigente.

-
- Estos elementos tendrán la rigidez, solidez y estabilidad suficiente, en función de su altura, y estarán contruidos de forma que se eviten movimientos y/o deslizamientos que pongan en peligro la seguridad de los trabajadores. Serán comprobados y verificados periódicamente.
 - En la base de las torretas de hormigonado se instalará un letrero con la leyenda: "PROHIBIDO EL ACCESO AL PERSONAL NO AUTORIZADO".
 - Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de altura no inferior a 90 cm , equipada con listones intermedios y rodapiés de 15 cm de altura como mínimo, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg./m.
 - El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera adecuada y nunca por la propia estructura, a no ser que esta este adosada a la misma.

1.12.3.- Plataformas de trabajo

Riesgos

- Caída de personal.
- Desplome de la plataforma.
- Cortes por rebabas y similares.

Normas Básicas

- Durante la realización de los trabajos, las plataformas deberán reunir las siguientes características mínimas:
- Anchura mínima 60 cm.
- Plataformas metálicas.
- Longitud máxima entre apoyos 2,50 m.
- Los elementos no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de 20 cm, únicamente rebasarán esta distancia cuando tenga que volar 0,60 m, como mínimo de la arista vertical en los ángulos formados por paramentos verticales de la obra.
- Estarán sujetos adecuadamente a la estructura portante.

-
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de altura no inferior a 90 cm , equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura como mínimo, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg./m.
 - Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

1.12.4.- Pasarelas

Riesgos

- Caída de personal.
- Desplome de la plataforma.
- Cortes por rebabas y similares.

Normas Básicas

- El paso del personal sobre pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizará mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: la plataforma será capaz de resistir 300 Kg/m² de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a vías de circulación.
- Su anchura útil mínima será de: 0,80 m.
- Dispondrá de barandillas completas a alturas de acceso con diferencias de nivel superiores a 2 m
- La nivelación transversal debe estar garantizada.
- Su superficie debe ser lisa y antideslizante.

1.12.5.- Escaleras

Riesgos

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Deslizamiento por apoyo incorrecto
- Rotura

Normas Básicas

- Para su uso se atenderá a lo establecido en el R.D. 486/97, Anexo 1, apartado 9.
- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser metálicas, estarán dotadas de zapatas antideslizantes, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado.
- Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.
- Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:
 - Largueros de una sola pieza.
 - Peldaños bien ensamblados o soldados a los montantes.
 - Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante y de ganchos de sujeción en la parte superior.
 - Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima será de 50 cm.
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.
- Se apoyarán sobre los montantes.
- El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.
- Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.
- Para acceder a las alturas superiores a 4 m se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de 2 m ó subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticuadas para amarrar el arnés durante el ascenso o descenso.

ESCALERAS DE MANO DE UN SOLO CUERPO

- No deberán salvar más de 5 m de altura, a no ser que estén reforzadas. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m
- La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.
- Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él. La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

ESCALERAS DE MANO TELESCÓPICAS

- Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.
- Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.
- La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm, siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

ESCALERAS DE TIJERAS

- Estarán provistas de cadenas ó cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.
- Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

1.13.- MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD

En el plan de seguridad y salud se especificará la obligatoriedad de diseñar un calendario con la organización de las reuniones periódicas de Seguridad y Salud que se establecerán de común acuerdo entre el Coordinador de Seguridad y Salud en obra y el Responsable de Seguridad y Salud de la empresa adjudicataria de la obra.

En el Plan de Seguridad y Salud se deberá especificar el procedimiento que se desarrollara durante la ejecución del proyecto respecto a la investigación de accidentes e incidentes.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución, deberá realizar el estudio estadístico de la accidentabilidad mensual en obra, analizando los índices de gravedad y frecuencia.

Con objeto de poder realizar comprobaciones periódicas de las condiciones higiénicas se dispondrá en obra, cuando sean necesarios, un explosímetro, un sonómetro y un detector de gases tóxicos.

1.13.1.- Personal de obras

La cualificación técnica del personal será la adecuada para la actividad que va a realizar.

Previamente al inicio de los trabajos, el personal de obra será informado de los riesgos a los que va a estar expuesto y formado en la prevención de los mismos, indicándoles las medidas preventivas, la existencia del plan de seguridad y salud, del plan de emergencia y la ubicación de las instalaciones de seguridad e higiene.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El número de personas en cada actividad será el adecuado a la magnitud de los mismos.

1.13.2.- Coordinación de los trabajos

En caso de que puedan darse trabajos superpuestos o al mismo nivel en poco espacio y cuya realización simultánea suponga un riesgo evidente para quien los desarrolla, se procederá de la siguiente forma:

- Inmediata suspensión de los trabajos.
- El Director de Obra será quien decida la prioridad de los trabajos a realizar.
- Se informará al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución de Obra de las medidas adoptadas.

1.13.3.- Señalización de los peligros. Acotamiento de zonas

En todos los trabajos que revistan peligro y que puedan afectar a personal de otros tajos, se señalizará adecuadamente la zona, levantando aquella una vez finalizados los trabajos que originaron el riesgo.

Todo el personal debe respetar rigurosamente las zonas acotadas y señalizadas.

Se acotarán las zonas de trabajo siempre y cuando sea posible mediante vallados que impidan el acceso a personal ajeno a la obra.

1.13.4.- Orden y limpieza

- Se eliminarán los materiales desechables disponiendo de recipientes o zonas definidos para su depósito.
- Los materiales se almacenarán y apilarán correctamente, de forma que no presenten un riesgo potencial. Se señalizarán cuando sea preciso, según la legislación vigente.
- Está prohibido realizar la limpieza de prendas de personal con aire comprimido cuando estas las lleve puestas el operario, con el fin de evitar la incrustación de partículas en el cuerpo.
- Se dispondrá de un camión de riego según las necesidades de la obra.

1.13.5.- Plan de emergencia y evacuación

El Plan de seguridad y salud deberá contener un plan de emergencia específico para los trabajos de obras subterráneas y otro específico para la obra lineal.

1.14.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

1.14.1.- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada

específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

1.14.2.- Modelo de organización de la seguridad en obras

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ♦ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ♦ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ♦ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

1.15.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

1.15.1.- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

1.15.2.- Botiquín de obras

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios, así como botiquines portátiles en los coches de obra.

1.15.3.- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra

1.15.4.- Asistencia a los accidentados

El plan de seguridad y salud deberá contemplar un plano de las vías de evacuación en caso de accidente, así como la información correspondiente del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Esta información deberá ser conocida por todo el personal de obra.

Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre de 2011

El Ingeniero de Caminos

Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos

Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- Ámbito de aplicación de este pliego

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de Muro de Protección de la GC-2 en el P.K. 3+100 a la altura del Atlante, cuyo promotor es el Cabildo de Gran Canaria,. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2.2.- Legislación y normas aplicables

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variada condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 54/2003, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos

dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente, teniendo en cuenta la importancia por la obra en cuestión de la ORDEN de 19 noviembre 1998 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98).

2.2.1.- Normativa General

- *Constitución española de 29 de Diciembre de 1978*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/ 95 de 8 de noviembre*
- *Real Decreto 1488/1998 de 10 de Julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.*
- *Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica en el artículo 36 la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: BOE 313, de 31-12-98*
- *Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.Modificaciones posteriores del Real Decreto 5/2000,*

Artículo 14 de la Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad

Resolución de 16 de octubre de 2001, de la Subsecretaría, por la que se convierten a euros las cuantías de las sanciones previstas en el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Artículos 34, 35 y 37 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Artículo 5 del Real Decreto-Ley 5/2002, de 24 de mayo, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad

Artículo 24 y disposición adicional primera de la Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.

- *Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado*
- *Recomendación del consejo de 18 de febrero de 2003 relativa a la mejora de la protección de la salud y la seguridad en el trabajo de los trabajadores autónomos.*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Ley 2/1985, de 21 de Enero, sobre Protección civil BOE 22, de 25-01-85*
- *Guías Técnicas para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales*
- *Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.*
- *Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.*

2.2.2.- Servicios de prevención

- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*

- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*

2.2.3.- Accidentes de trabajo

- *Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*
- *Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas*
- *Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación*
- *Orden tas/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico*
- *Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.*

2.2.4.- Normativa específica de construcción

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa Art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la Edificación BOE 266, de 06-11-99.*
- *LEY 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.*
- *NIOSH. National Institute for Occupational Safety and Health*
- *eLCOSH. Biblioteca Electrónica de Salud y Seguridad Ocupacional en la Construcción.*

2.2.5.- Señalización

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Orden de 31 de Agosto de 1987, sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.*

2.2.6.- Equipos de trabajo

General

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 2177 de 12 de Noviembre de 2004, modifica al RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.*

Maquinas

- *CONVENIO 119 DE LA OIT, relativo a la protección de la maquinaria*
- *Real Decreto 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas. BOE 173, de 21-07-86.*
- *Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, por el que se modifican los artículos 3 y 14 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas. BOE núm. 132 de 3 de junio*
- *Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.*
- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981; por el que se aprueba el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.*

- *Real Decreto 734/1985, de 20 de febrero de 1985, que modifica el Real Decreto 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981 por el que se aprueba el Reglamento General de las Actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.*
- *Real Decreto 105/1988, de 12 de Febrero de 1988, que modifica el Real Decreto 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981; por el que se aprueba el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.*
- *Orden de 24 de julio de 1989, por la que se amplía el Anexo I del Real Decreto 105/1988, de 12 de Febrero de 1988, que modifica el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación.*
- *Real Decreto 1407/1987, de 13 de Noviembre de 1987, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981, regulando las Entidades de inspección y control reglamentario en materia de seguridad de los productos, equipos e instalaciones industriales.*
- *Real Decreto 2200/1995, de 28 de Diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981.*
- *Real Decreto 411/1997, de 21 de Marzo de 1997, que modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.*
- *Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación.*

Aparatos a presión

- *Real Decreto 1495/1991, de 11 de Octubre de 1991. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.*
- *Real Decreto 2486/1994, de 23 de Diciembre de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre de 1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.*
- *Resolución de 15 de abril de 1996. Relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples*
- *Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión*

- *Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.*
- *Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.*
- *Real Decreto 1504/1990, de 23 de Noviembre de 1990 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.*
- *Real Decreto 222/2001 de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.*
- *Real Decreto 2097/2004, de 22 de octubre, por el que se aplaza, para determinados equipos, la fecha de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, relativa a los equipos a presión transportables. BOE núm. 270 de 9 de noviembre de 2004*

Aparatos de elevación y manutención

- *Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.*
- *Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)*
- *Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.*
- *Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.*
- *Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopulsadas*
- *Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.*

Pantallas de visualización de datos

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*

2.2.7.- Equipos de protección individual

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)*
- *REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.*
- *ORDEN DE 20 DE FEBRERO DE 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (Formato HTML 29 kB)*
- *RESOLUCIÓN DE 25 DE ABRIL DE 1996, de La Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.*

2.2.8.- Ergonomía

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*

2.2.9.- Contaminantes químicos

- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*

- *Real Decreto 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el real decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo*
- *Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo de 1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.*
- *Real Decreto 700/1998, de 24 de Abril de 1998 por el que se modifica el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.*
- *Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.*
- *Real Decreto 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.*
- *Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.*

2.2.10.- Almacenamiento de productos químicos

- *Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.*
- *Corrección de errores de 19 de octubre del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7*

2.2.11.- Contaminantes físicos

- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo. Incluida la corrección de errores del 9 de diciembre de 1989.*
- *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.(BOE 18/11/2003)*
- *Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.*
- *Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*

2.2.12.- Contaminantes biológicos

- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)*

2.2.13.- Lugares de trabajo

- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*

2.2.14.- Electricidad

- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre 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 de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.*
- *Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien

de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)*
- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.*
- *Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción*

2.3.- Medidas previas al inicio de las obras

Antes de ser iniciadas las obras se deberá tener en cuenta:

- Que se han instalado los servicios higiénicos-sanitarios con la ubicación exacta descrita en el plan de Seguridad y Salud.
- Que se han delimitado las zonas de acopio de material, recogidas en el plan de seguridad y salud.
- Que se han detectado y señalizado los servicios afectados descritos en el proyecto, o existe documentación técnica actualizada de la existencia de los mismos.
- Que se ha establecido la señalización correspondiente a la circulación en obra, tal como se recoge en el plan de seguridad y proyecto.
- Que los accesos a la obra están correctamente señalizados y balizados.

2.4.- Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera

que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que existan.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, los elementos de protección personal serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), ó clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la Clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El arnés ó atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barbuquejo, ó cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos ó más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con ó sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño ó ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua ó humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad

deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de precisión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, de 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

CINTURÓN DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, un cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9810N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas ó elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales ó estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

MASCARILLA ANTIPOLVO

Las mascarillas antipolvo que emplearán los operarios, estarán homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros ó plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles ó de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operativos, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural ó sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Así mismo carecerán de imperfecciones ó deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte ó sin él, sin forro ó bien forradas interiormente, con una ó más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre ó cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que pueden alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos

EQUIPO PARA SOLDADOR

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuerpo, par de manguitos, par polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cubrefiltros ó antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura ó picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguito, polainas y guantes, estarán realizados en cuero ó material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas ó sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, ó para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural ó sintético, ó cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar ó no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de

guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas ó cualquier deformación ó imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio ó corazón al filo del guante menor ó igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5000 V y una tensión de perforación de 6500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

2.5.- Condicionantes de las protecciones colectivas

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstas aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

El plan de seguridad y salud deberá contener especificaciones técnicas sobre el montaje de las protecciones colectivas a instalar en obra, así como la obligatoriedad de las inspecciones periódicas e iniciales de los sistemas de protección adoptados por personal técnico cualificado, acreditación del personal de la formación de montaje de los sistemas y usos.

No será de abono los costes exigidos por la correcta ejecución profesional, tal es el caso de las plataformas de trabajo incorporadas a las estructuras, muros y obras de fábrica.

Las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los **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.

Los **pasillos cubiertos de seguridad** que deban utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Los **pórticos limitadores de gálibo** dispondrán de dintel debidamente señalizado.

Las **redes perimetrales de seguridad** con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las **redes verticales de protección** que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las **redes de bandeja o recogida** se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las **barandillas** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores,

incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los **cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

La **marquesina de protección sobre las carreteras** bajo los que circulan carreteras, y para evitar la caída de objetos a la calzada, se empleara una marquesina de protección formada por soportes de tubos metálicos y plataforma de madera. Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

Para el **balizamiento** se usará cordón con colgantes normales o reflectantes o cinta especial (blanco-rojo), sujetas a soportes de forma que quede visible y estable, reponiendo las roturas.

Las **lonas** serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Las pistas o caminos de vehículos se **regarán** convenientemente con para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

La **iluminación de emergencia en túnel** será tal que al producirse un corte de corriente en el túnel (por cortocircuito, corte general, etc) funcionará automáticamente la iluminación de emergencia.

Estas lámparas, dispuestas a lo largo del túnel, alumbrarán con la necesaria intensidad para que el personal pueda ver lo necesario para salir del túnel.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.31C de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de

trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

El Plan de seguridad y salud debe especificar la exigencia de procedimientos de montaje a los suministradores de las protecciones colectivas a instalar en obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza y deberán ser supervisadas e inspeccionadas por un técnico competente antes de su uso, el Plan de Seguridad y Salud debe contemplar un apartado de inspección y supervisión de los equipos de protección colectiva en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

2.6.- Obligaciones de las partes intervinientes en la obra

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995 y 54/2003, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en

los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud, en el presupuesto no se incluyen los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquellos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención desarrollado en el *Real Decreto 171/2004*, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

2.7.- Servicios de prevención

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, debidamente acreditados ante la Autoridad Laboral competente.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. La empresa contratista estará obligada, asimismo, a designar un técnico de prevención para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica (Ingeniero Técnico de Obras Públicas y/o Ingeniero de C.C.P.) y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Atendiendo al Artículo séptimo de la Ley 54/2003 en referencia a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, se deberá exigir:

- a) La preceptiva presencia de recursos preventivos aplicado a cada contratista.
- b) La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/97.

c) La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

2.8.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

2.9.- Organización de la prevención

En la obra existirá un Coordinador de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el RD 1627/1997. La Administración contratante facilitará un Libro de Incidencias que deberá de permanecer siempre en la obra bajo la custodia del Coordinador y a él tendrán acceso la Dirección facultativa, los contratistas, subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad de las administraciones.

Se establecerán reuniones periódicas en materia de seguridad y salud laboral en la que participaran todos y cada uno de los Técnicos de seguridad de las empresas contratistas y subcontratistas, así como los correspondientes jefes de obra. Las reuniones serán convocadas y por el Coordinador de Seguridad y Salud y en ellas se establecerán las pautas del funcionamiento diario de la obra en cuestiones de seguridad y salud.

Las empresas contratistas y subcontratistas dispondrán de un Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de acuerdo a cualquiera de las modalidades previstas en Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Las empresas contratistas y subcontratistas nombrarán un Técnico de Seguridad, dicho Técnico de Seguridad tomará las medidas didácticas oportunas para que el personal conozca las normas de seguridad y prevención, el técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el Real Decreto 39/1997, así como titulación académica (Ingeniero Técnico de Obras Públicas y/o Ingeniero de C.C.P.).

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores de la empresa constructora en el centro de trabajo supere el previsto en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales o en su

caso lo que disponga la Ordenanza Laboral de la Construcción o el Convenio Colectivo Provincial. Su funcionamiento se ajustará a lo previsto en la normativa vigente.

2.10.- Normas para la certificación de los elementos de seguridad

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el Presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, no incluyendo los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados

Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre de 2011

El Ingeniero de Caminos

El Ingeniero de Caminos

Autor del Proyecto

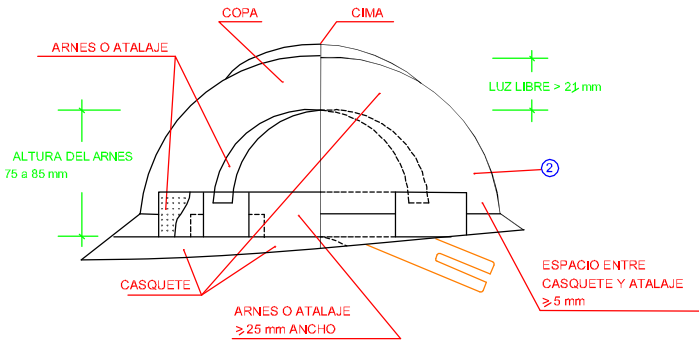
Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

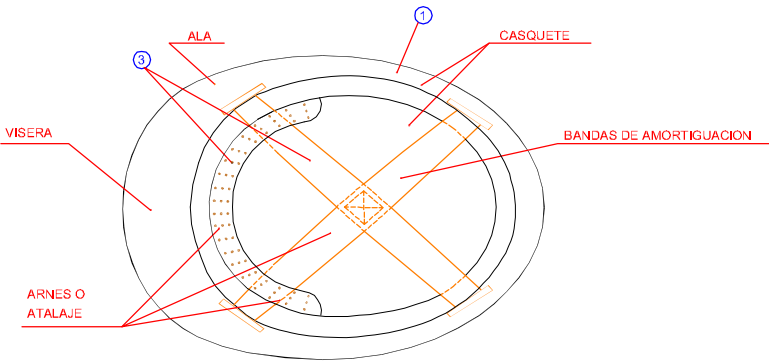
Fdo. Fernando Hidalgo Castro

3. PLANOS

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

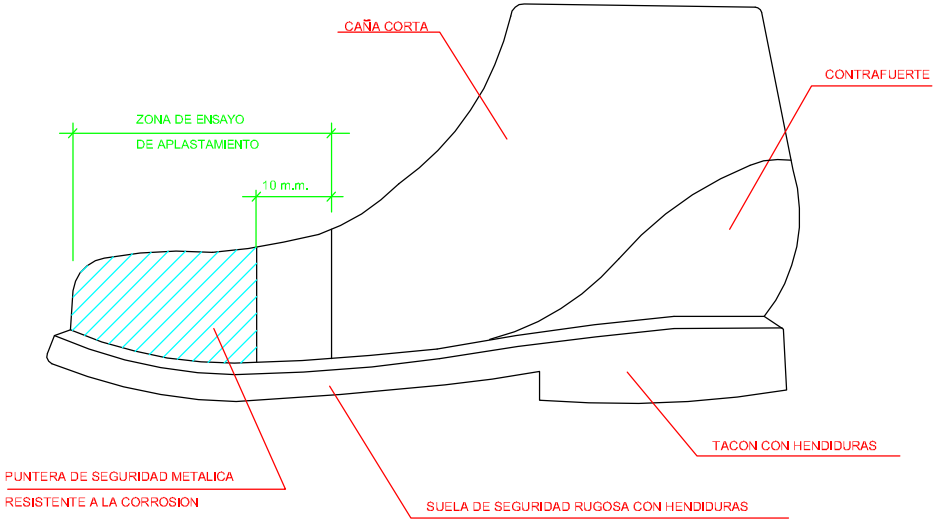


CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

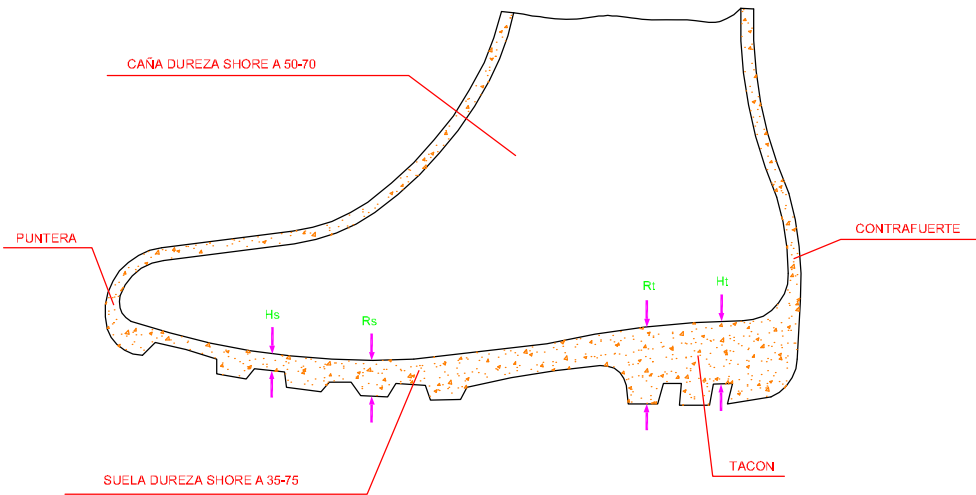


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v, CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

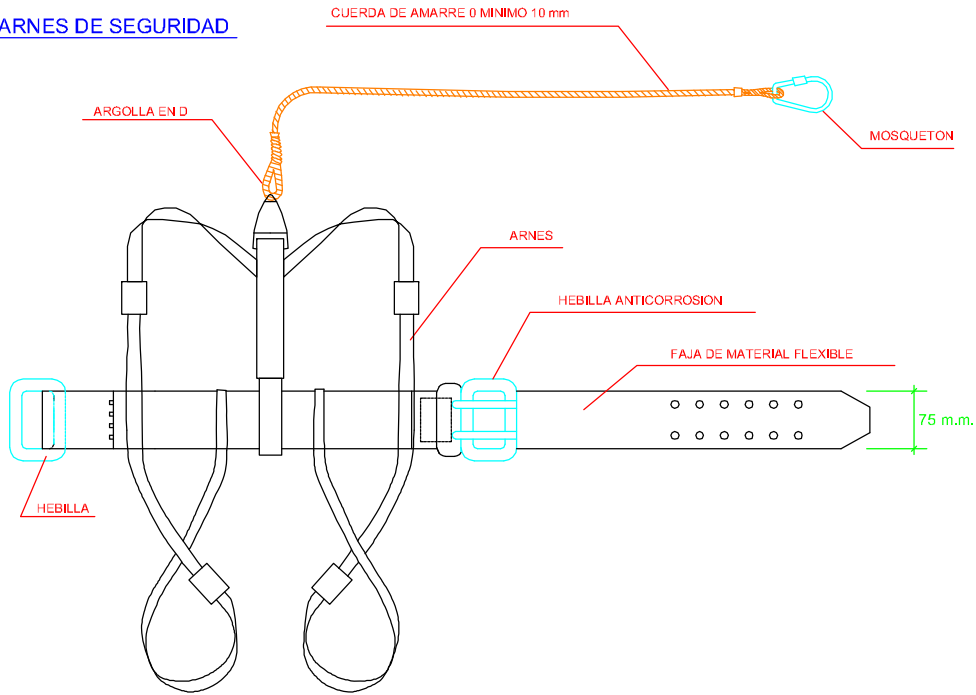


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

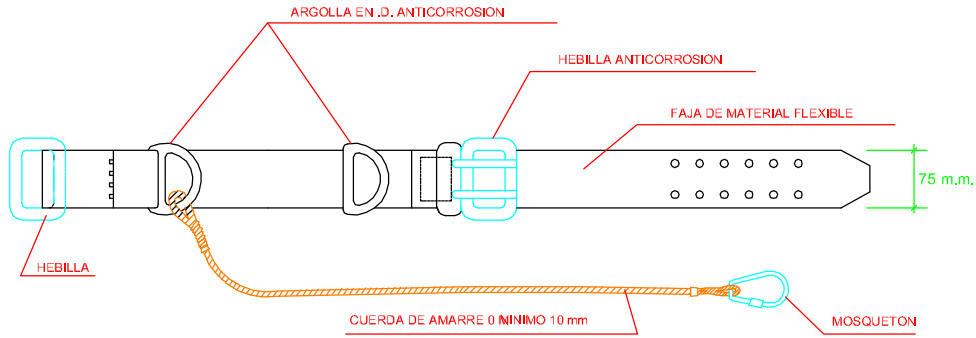


- Hs HENDIDURA DE LA SUELA ≈ 5 m.m.
- Rs RESALTE DE LA SUELA ≈ 9 m.m.
- Ht HENDIDURA DEL TACON ≈ 20 m.m.
- Rt RESALTE DEL TACON ≈ 25 m.m.

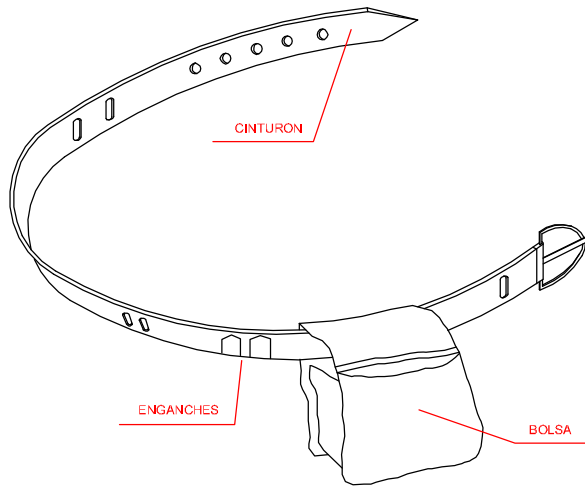
ARNES DE SEGURIDAD



CINTURÓN DE SEGURIDAD

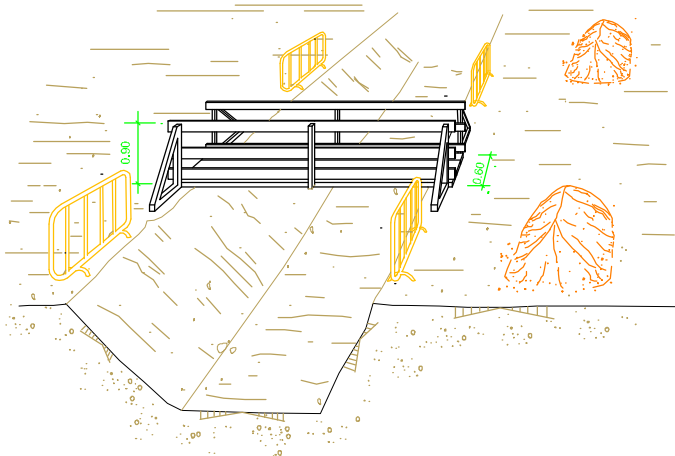


PORTAHERRAMIENTAS

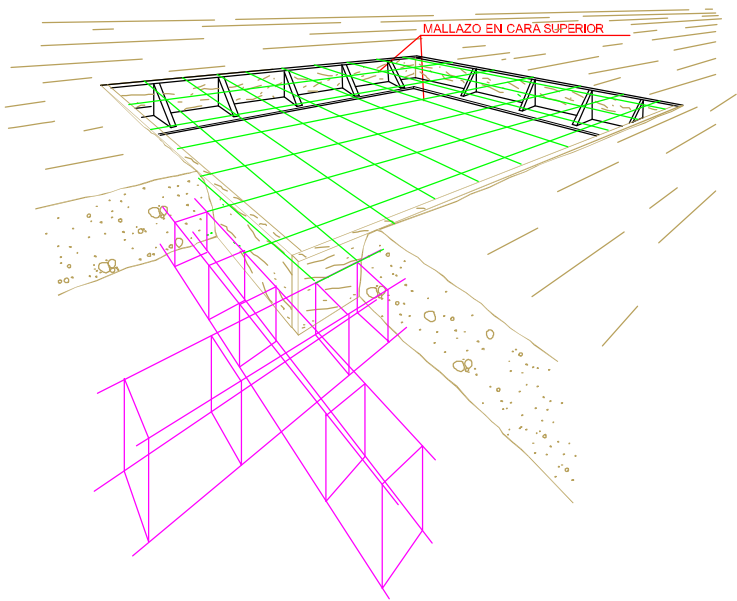


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

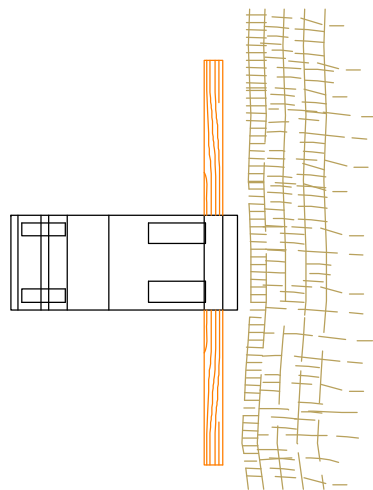
PROTECCIONES EN ZANJAS



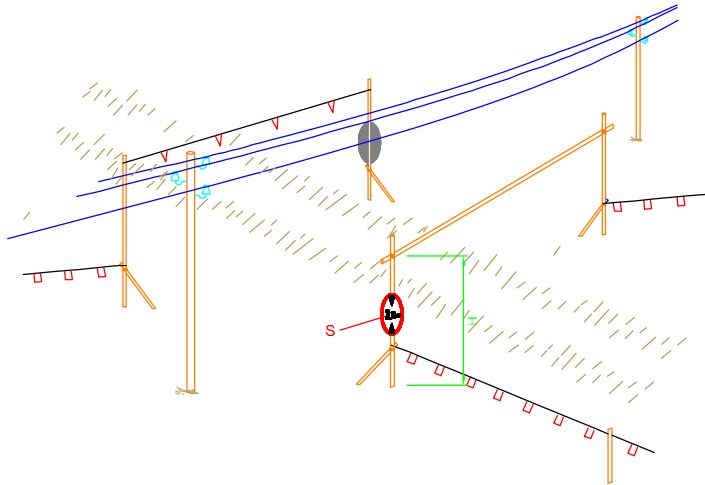
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO



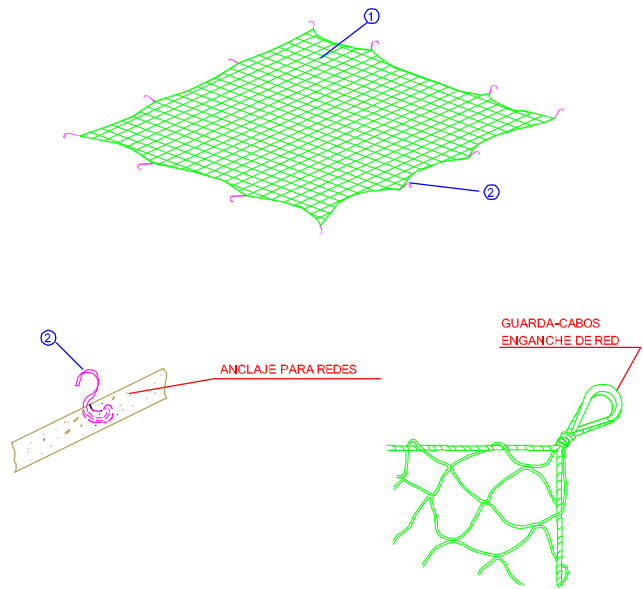
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



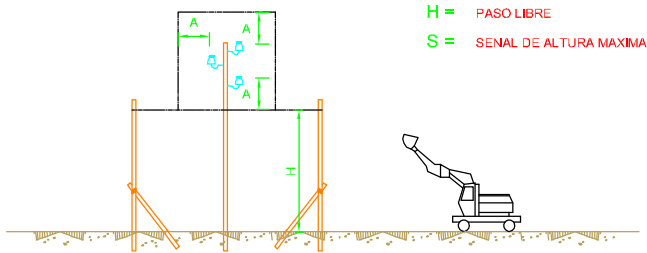
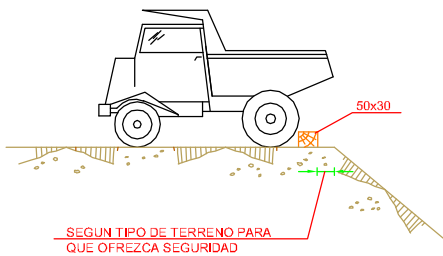
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



RED PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

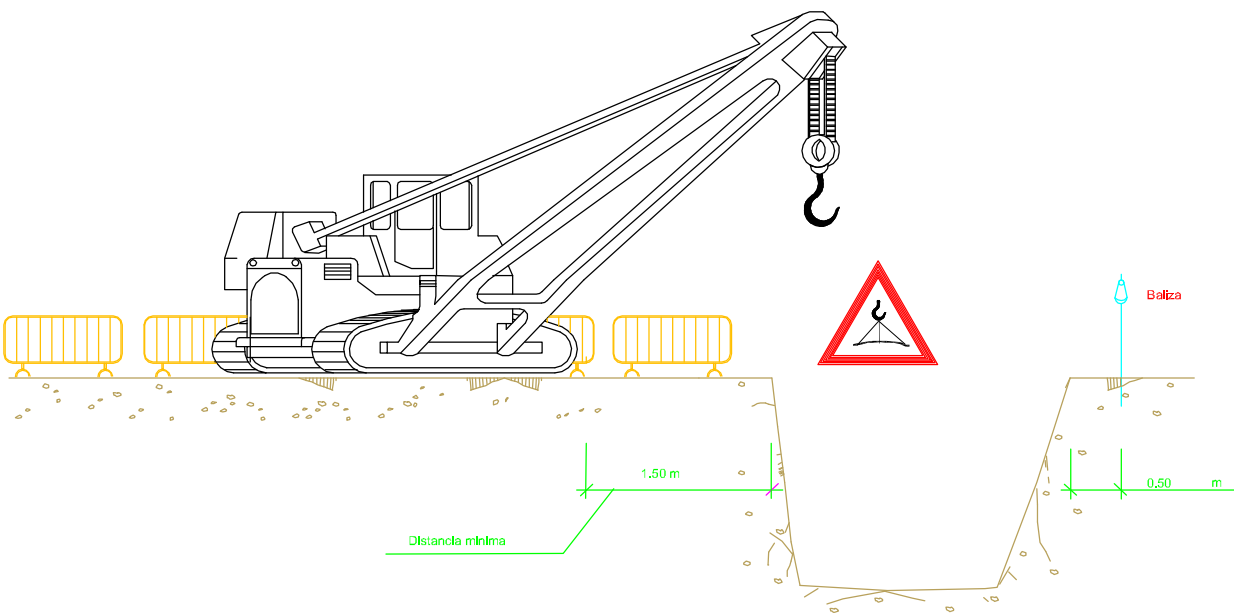
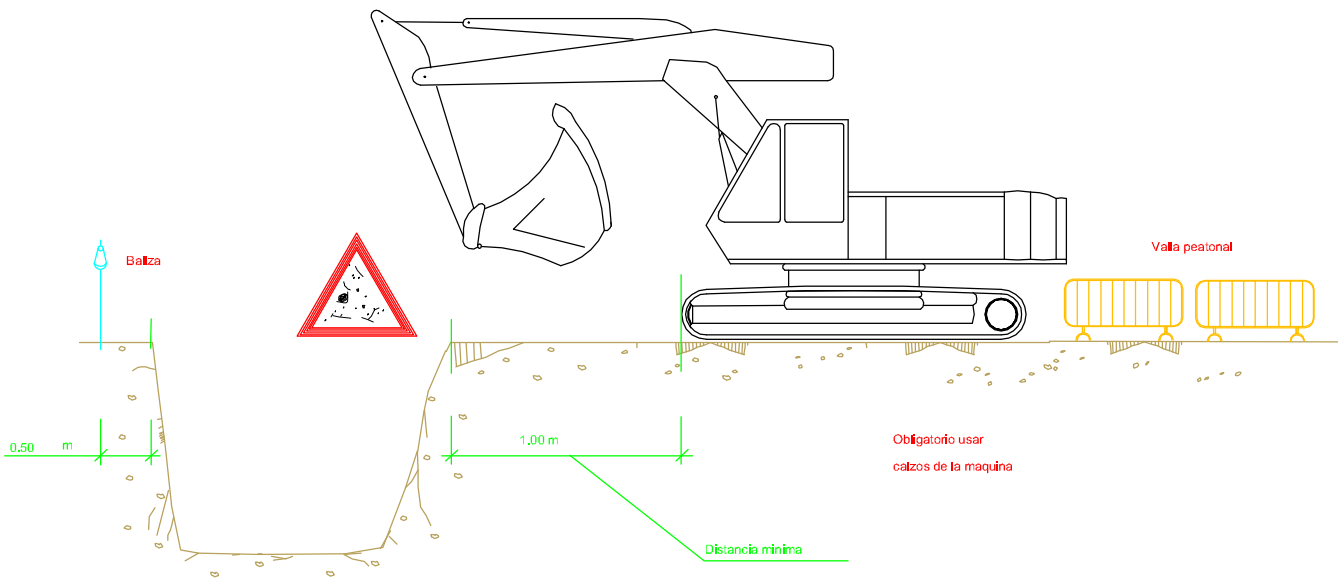


DETALLE 2



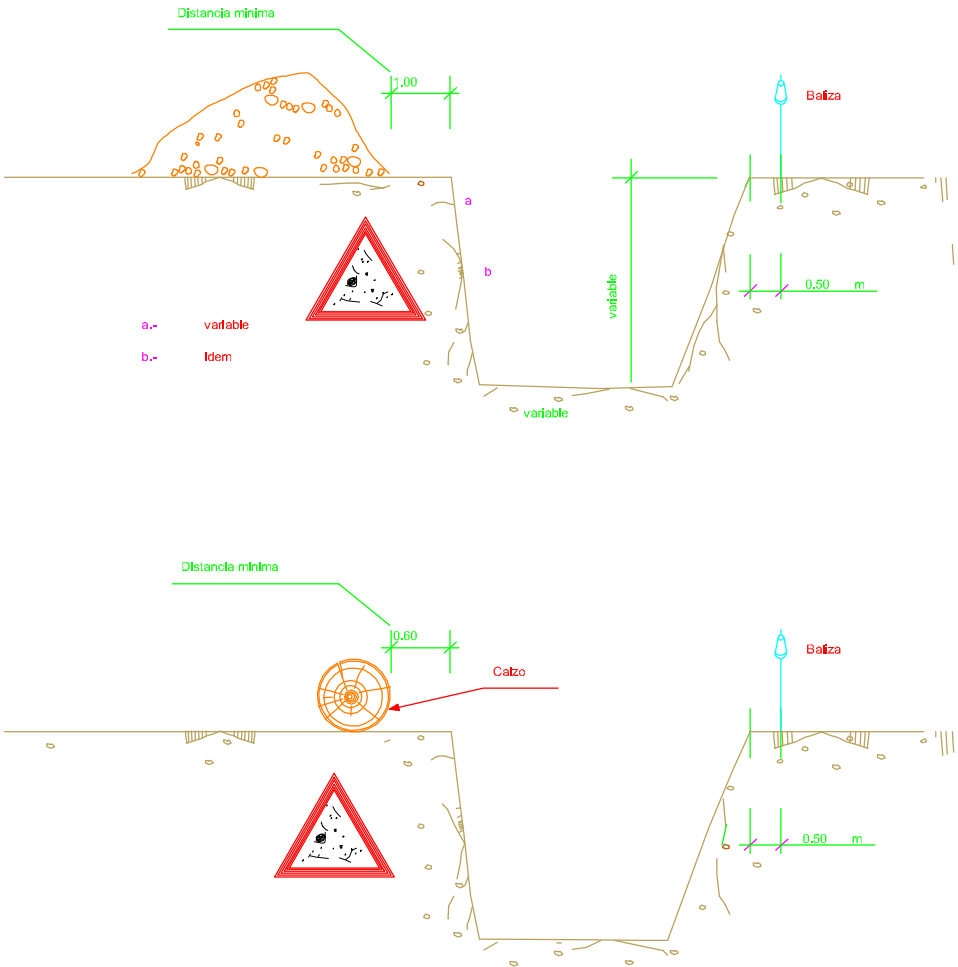
- ① Red de protección de filo de 1 cm de diametro
② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigon

EXCAVACION

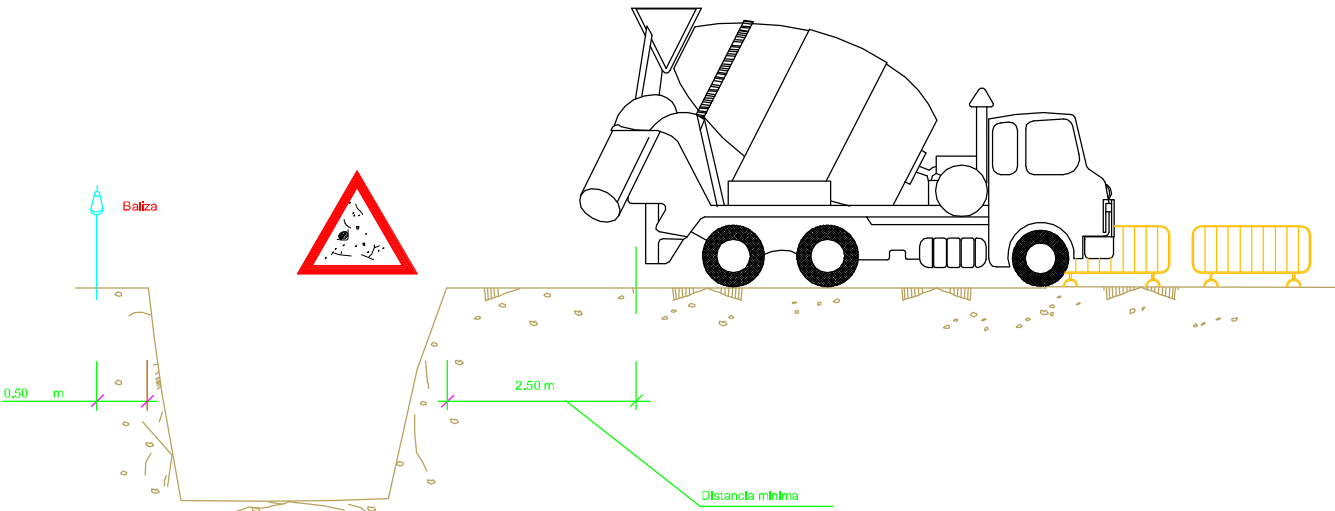


NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

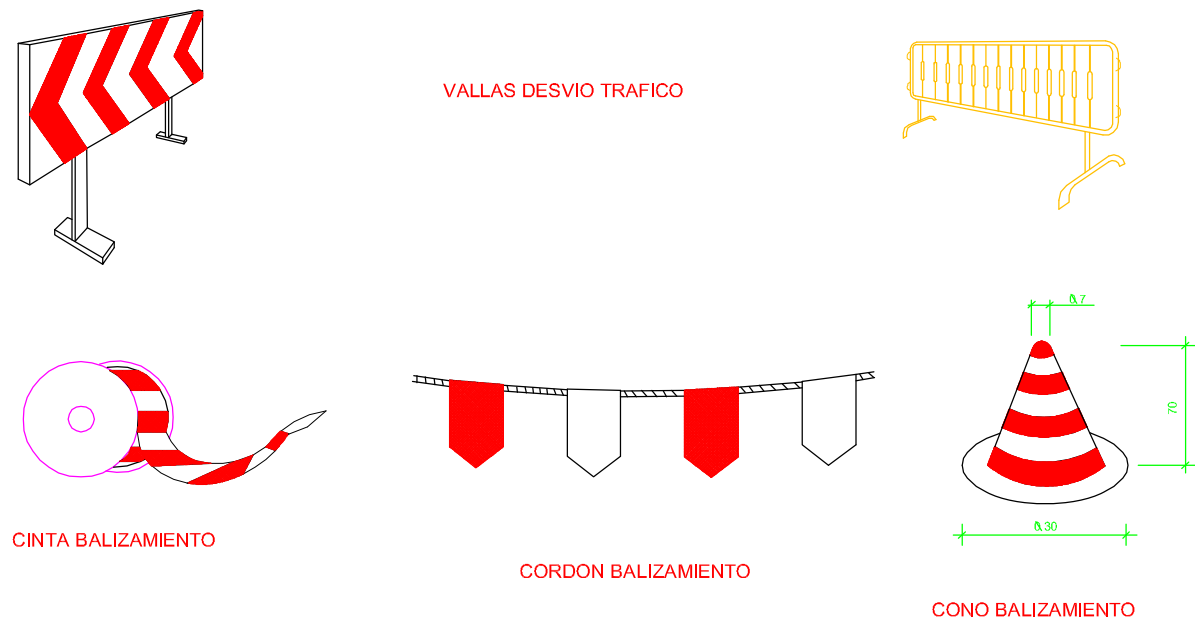
ACOPIOS



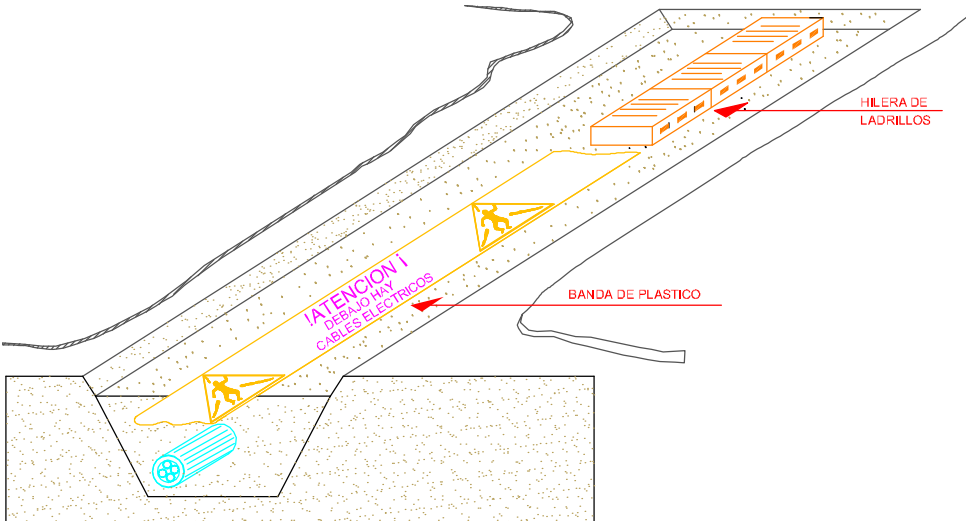
ELEMENTOS VIBRATORIOS



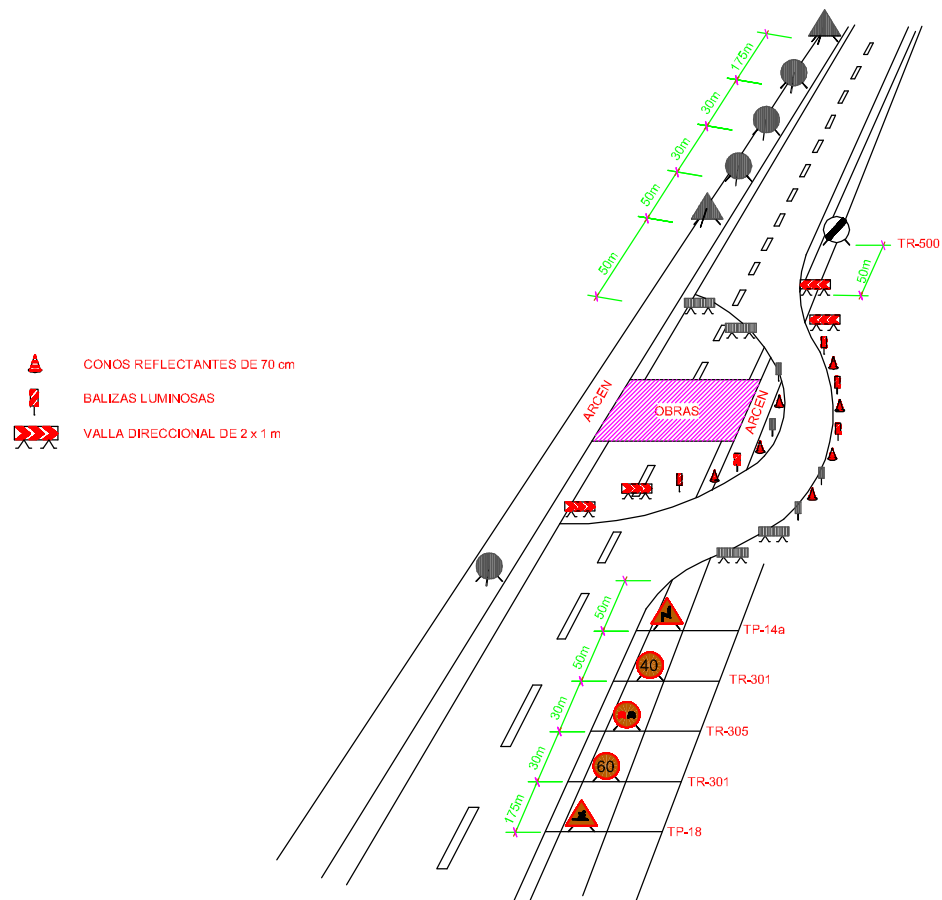
SEÑALIZACION



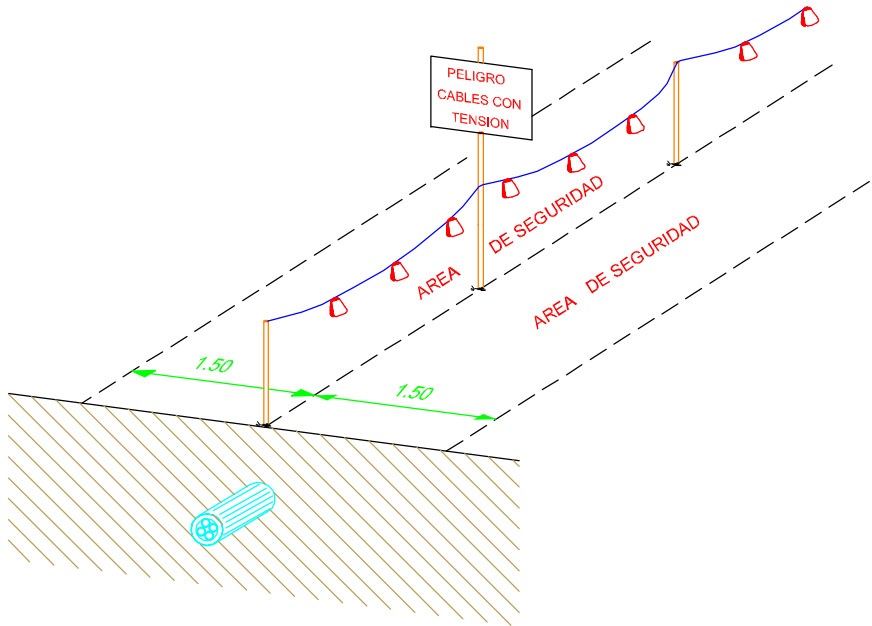
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS

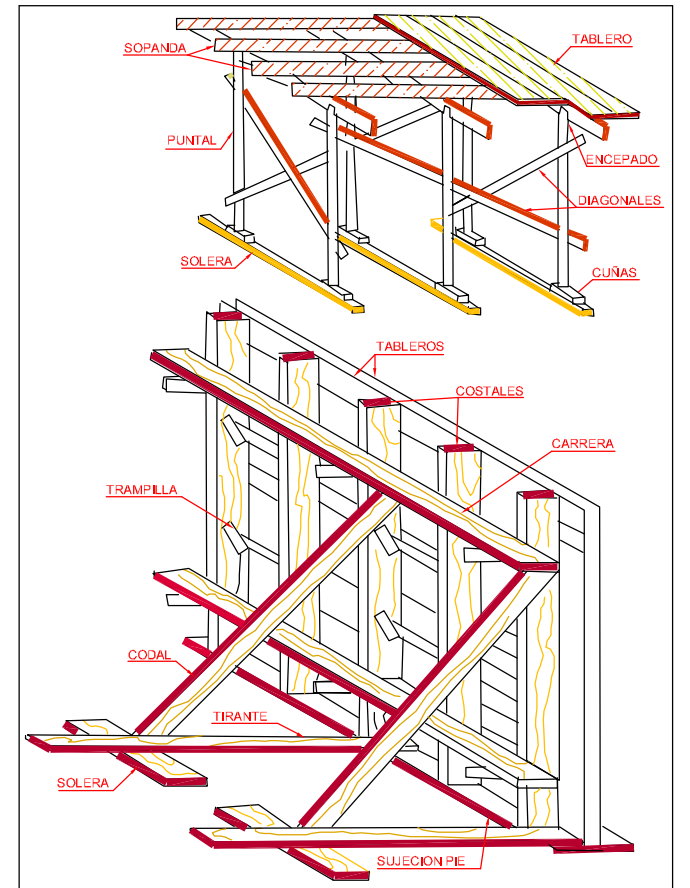
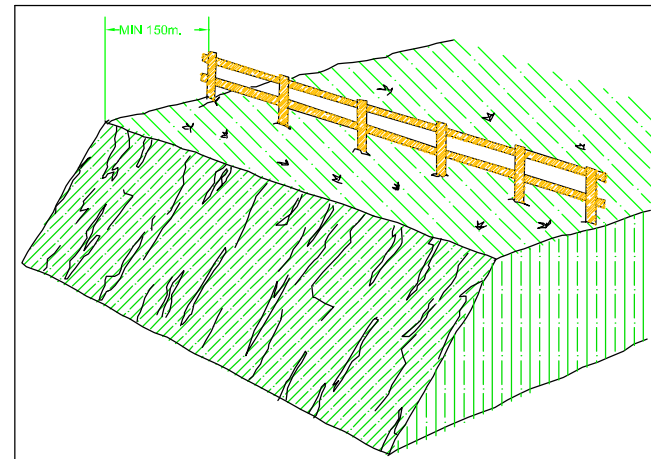
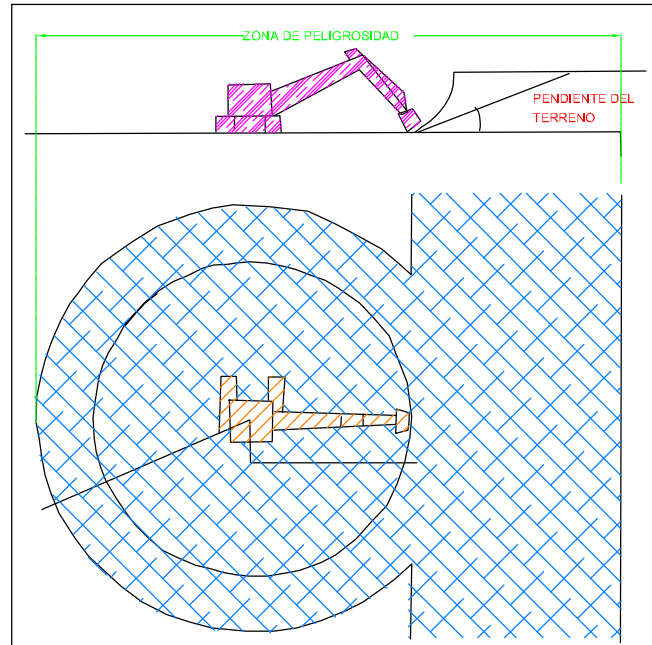
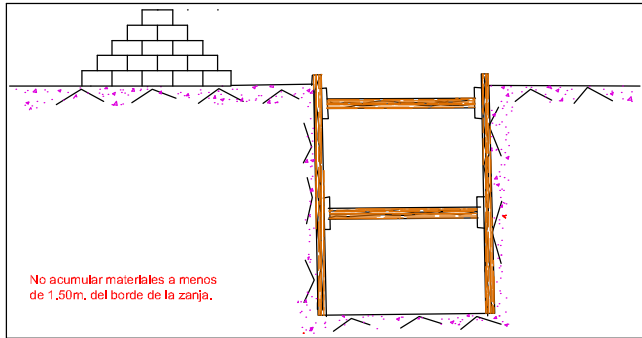


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



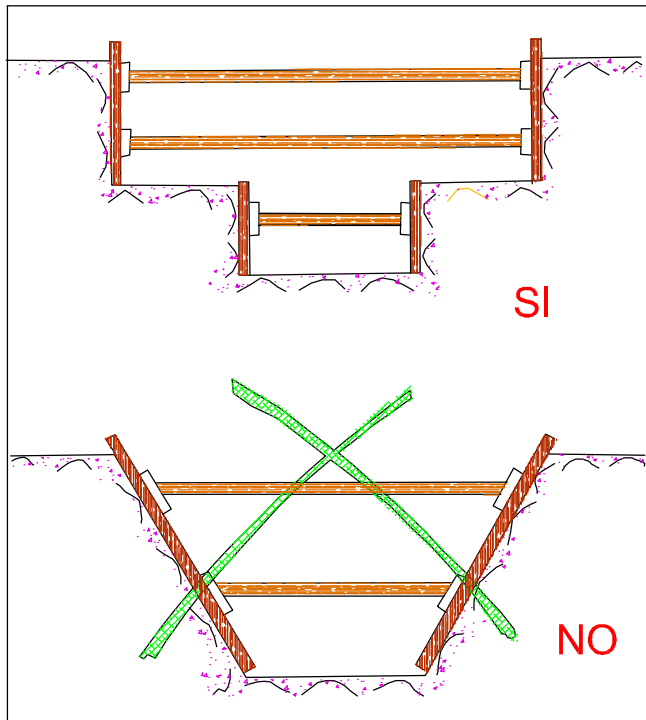
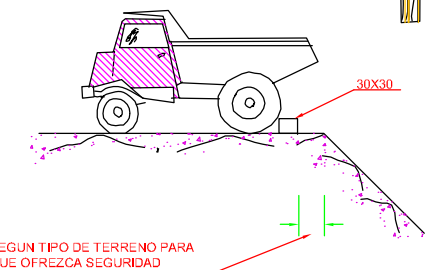
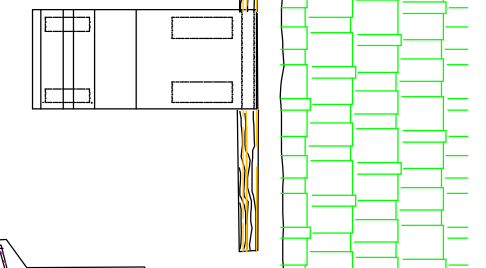
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



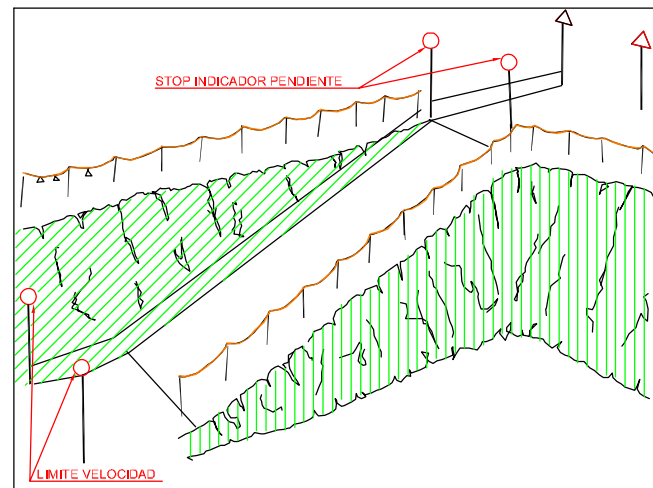


ENCOFRADO DE MADERA

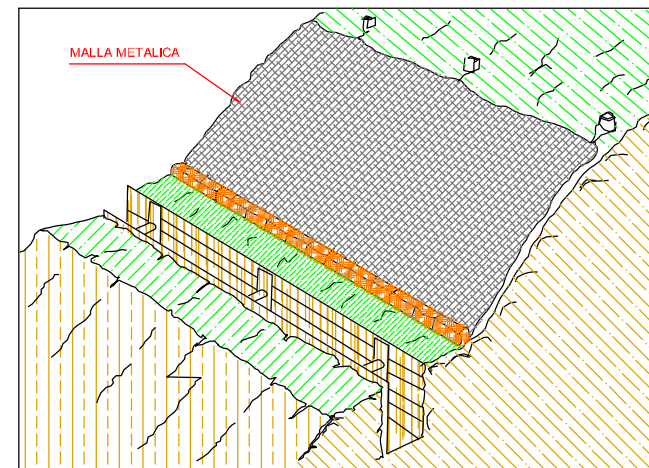
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



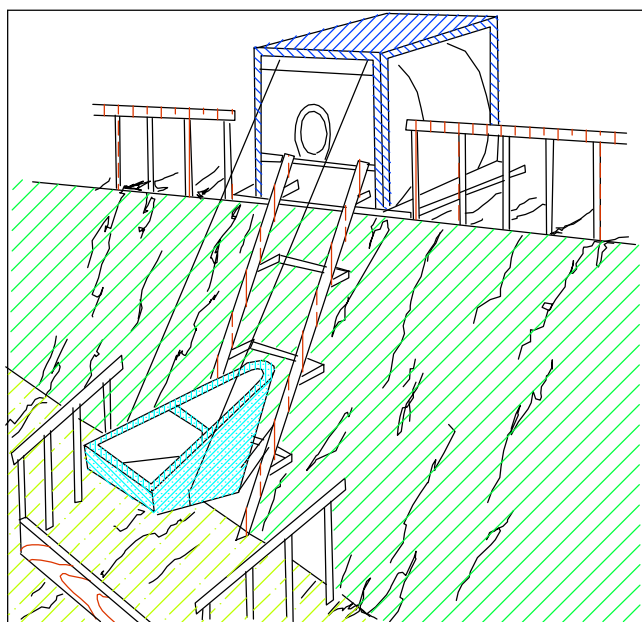
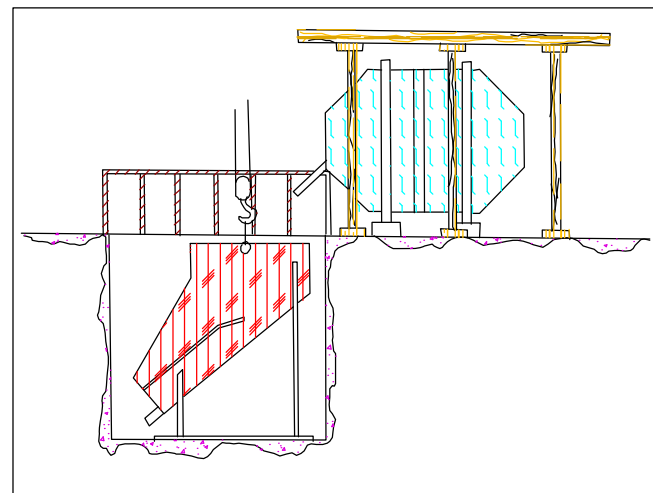
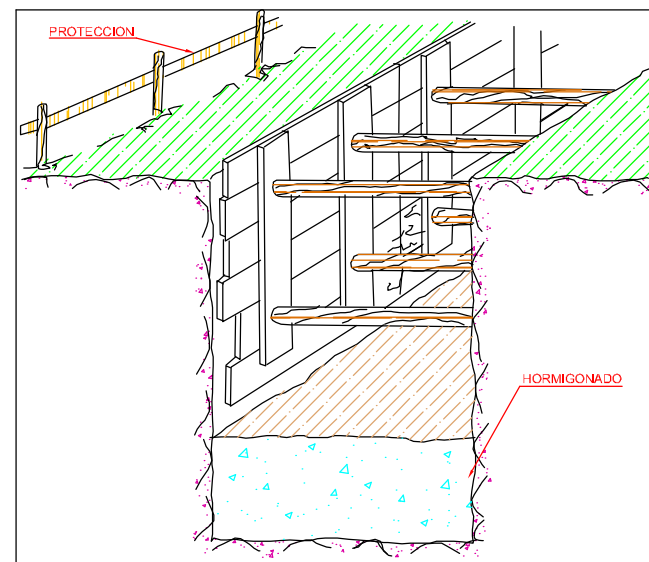
ENTIBACION CON CODALES HORIZONTALES



SEÑALIZACION DE RAMPAS

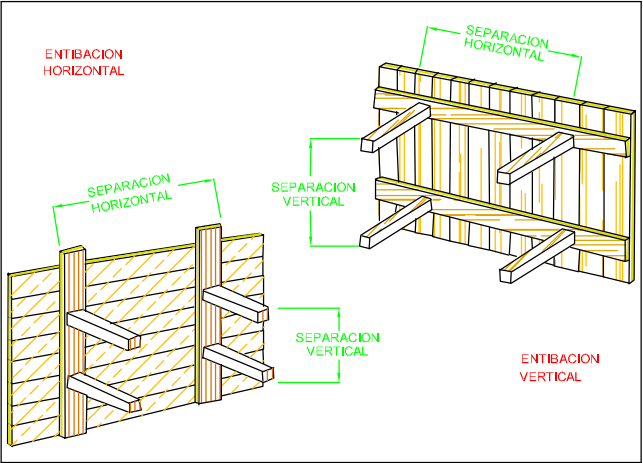


USO DE MALLAS METALICAS COMO PROTECCION.

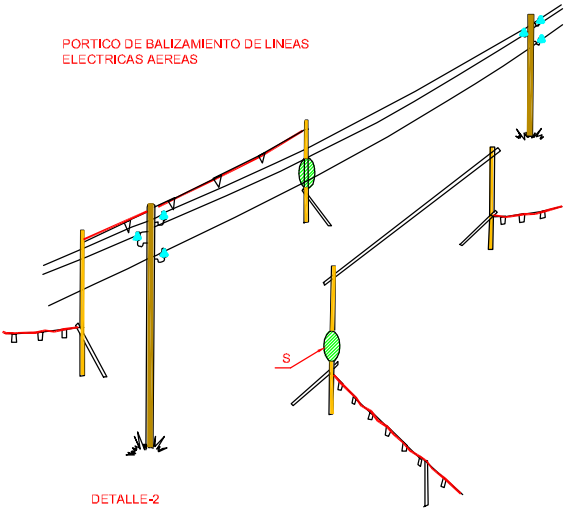


PROTECCION DEL AMASADOR ELEVADOR

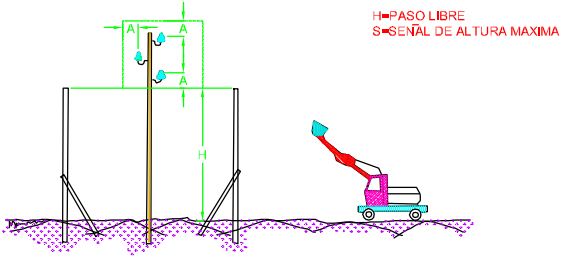
ESQUEMA DE PROTECCION EN LA ZONA DE CARGA



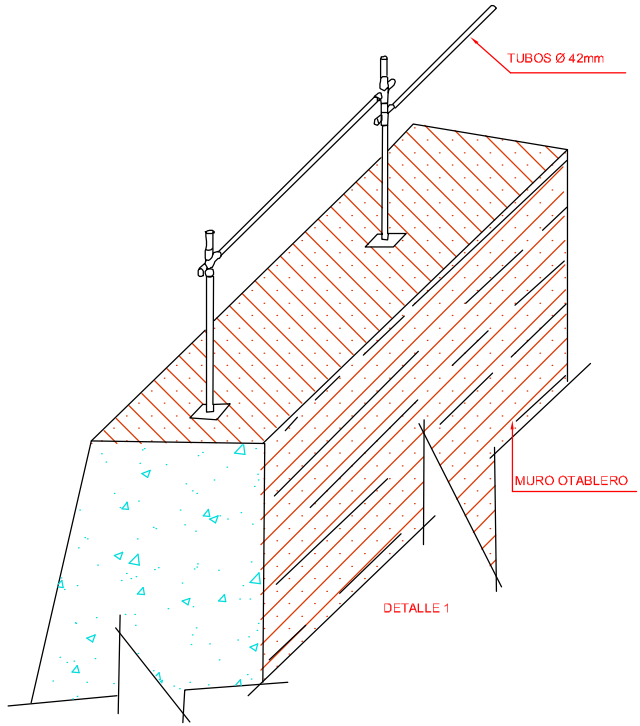
TIPOS DE ENTIBACION



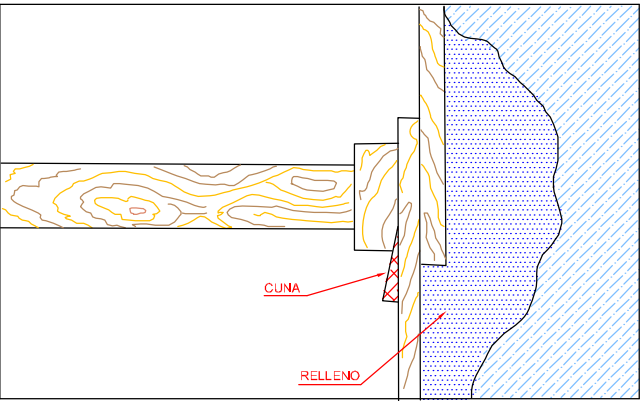
DETALLE-2



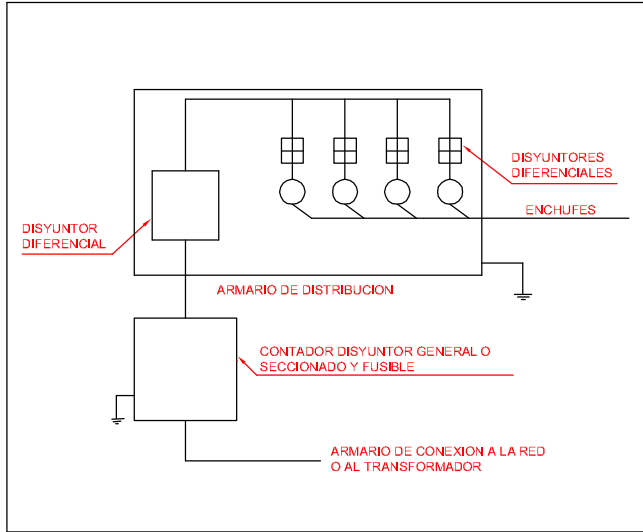
BALIZAMIENTO EN CORTES CON DESVIO



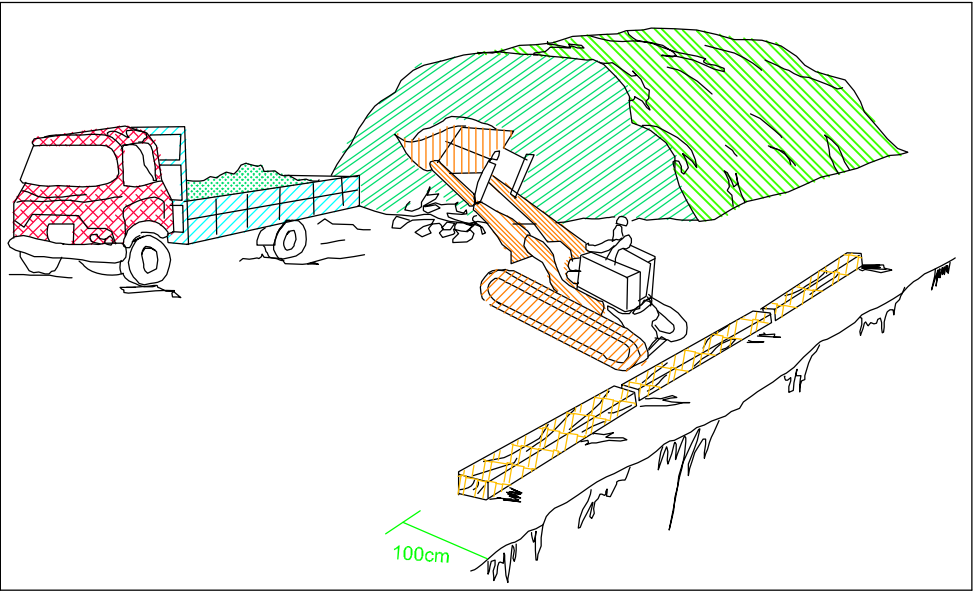
CERCA METALICA



RELLENO



ESQUEMA DEL ARMARIO DE DISTRIBUCION Y DE CONEXION



(MEDIDAS A ADOPTAR)

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD | | | | |
| SUBCAPÍTULO 7.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA | | | | |
| APARTADO 7.1.1 ALQUILER CASETAS PREFAB. OBRA | | | | |
| D41AA320 | Ud. ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. | 6,00 | 120,51 | 723,06 |
| D41AA820 | Ud. TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. | 1,00 | 216,26 | 216,26 |
| TOTAL APARTADO 7.1.1 ALQUILER CASETAS PREFAB. OBRA | | | | 939,32 |
| APARTADO 7.1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES | | | | |
| D41AE001 | Ud. ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | 1,00 | 102,44 | 102,44 |
| D41AE101 | Ud. ACOMET.PROV.FONTANA CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | 1,00 | 90,38 | 90,38 |
| D41AE201 | Ud. ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | 1,00 | 74,98 | 74,98 |
| TOTAL APARTADO 7.1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES . | | | | 267,80 |
| APARTADO 7.1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO | | | | |
| D41AG401 | Ud. JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) | 2,00 | 5,06 | 10,12 |
| D41AG410 | Ud. PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) | 2,00 | 5,07 | 10,14 |
| D41AG700 | Ud. DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) | 1,00 | 18,33 | 18,33 |
| D41AG801 | Ud. BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado. | 1,00 | 21,43 | 21,43 |
| D41AG810 | Ud. REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra. | 2,00 | 41,15 | 82,30 |
| TOTAL APARTADO 7.1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO .. | | | | 142,32 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA | | | | 1.349,44 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|----------|--------|-----------------|
| SUBCAPÍTULO 7.2 SEÑALIZACIONES | | | | |
| APARTADO 7.2.1 SEÑALES | | | | |
| D41CA010 | Ud. SEÑAL /SOPORTE. Ud. Señal de normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. | 5,00 | 41,36 | 206,80 |
| D41CA040 | Ud. CARTEL INDICAT.RIESGO /SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. | 5,00 | 18,85 | 94,25 |
| D41CA240 | Ud. CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado | 5,00 | 7,10 | 35,50 |
| TOTAL APARTADO 7.2.1 SEÑALES | | | | 336,55 |
| APARTADO 7.2.2 ACOTAMIENTOS | | | | |
| D41CC020 | Ud. VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ml de valla de obra metálica de medidas normalizadas alto 2 metros y ancho 3.50 metros con base de hormigón reforzado provisto de cuatro agujeros para diferentes posicionamientos de panel. Accesorios de fijación incorporados (para evitar pérdidas) y de fijación rápida mediante tornillo y tuerca. Bastidor de mallazo 200x100 mm, diámetro alambres 6 y 4,5 mm (horizontales) y 4 mm (verticales), plegado longitudinalmente, para mejorar su rigidez con postes de diámetro 40 mm soldados, acabado galvanizado en caliente. Incluso montaje. (2 usos) | 75,00 | 38,23 | 2.867,25 |
| D41CC230 | MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | 75,00 | 1,40 | 105,00 |
| TOTAL APARTADO 7.2.2 ACOTAMIENTOS | | | | 2.972,25 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 SEÑALIZACIONES | | | | 3.308,80 |
| SUBCAPÍTULO 7.3 PROTECCIONES PERSONALES | | | | |
| APARTADO 7.3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA | | | | |
| D41EA001 | Ud. CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. | 5,00 | 3,05 | 15,25 |
| D41EA201 | Ud. PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE. | 5,00 | 12,31 | 61,55 |
| D41EA210 | Ud. PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE. | 5,00 | 13,25 | 66,25 |
| D41EA213 | Ud. PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE. | 5,00 | 13,88 | 69,40 |
| D41EA215 | Ud. PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE | 2,00 | 34,01 | 68,02 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|---------|
| D41EA220 | Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. | 5,00 | 11,36 | 56,80 |
| D41EA230 | Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE. | 5,00 | 2,52 | 12,60 |
| D41EA401 | Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada. | 5,00 | 2,84 | 14,20 |
| D41EA410 | Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. | 5,00 | 0,69 | 3,45 |
| D41EA601 | Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados. | 5,00 | 7,89 | 39,45 |
| TOTAL APARTADO 7.3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA | | | | 406,97 |
| APARTADO 7.3.2 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS | | | | |
| D41EB115 | Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE. | 5,00 | 10,73 | 53,65 |
| D41EB120 | Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuradas E1 o amoníaco K1, homologada CE. | 5,00 | 4,73 | 23,65 |
| D41EB125 | Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL POLVO Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE. | 5,00 | 8,20 | 41,00 |
| D41EB130 | Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. | 5,00 | 1,26 | 6,30 |
| D41EB135 | Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE. | 5,00 | 2,52 | 12,60 |
| TOTAL APARTADO 7.3.2 PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS | | | | 137,20 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|----------|--------|----------|
| APARTADO 7.3.3 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO | | | | |
| D41EC001 | Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE. | 5,00 | 17,41 | 87,05 |
| D41EC010 | Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. | 5,00 | 10,47 | 52,35 |
| D41EC030 | Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE. | 2,00 | 14,70 | 29,40 |
| D41EC040 | Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE. | 2,00 | 47,33 | 94,66 |
| D41EC050 | Ud PETO REFLECTANTE BUTANAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. | 1,00 | 18,93 | 18,93 |
| D41EC401 | Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. | 5,00 | 66,89 | 334,45 |
| D41EC440 | Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE. | 5,00 | 79,51 | 397,55 |
| D41EC455 | Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE. | 5,00 | 246,11 | 1.230,55 |
| D41EC480 | Ud APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado. | 5,00 | 63,61 | 318,05 |
| D41EC490 | Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE. | 5,00 | 6,21 | 31,05 |
| D41EC497 | Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE. | 2,00 | 877,81 | 1.755,62 |
| D41EC500 | Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE. | 5,00 | 19,50 | 97,50 |
| D41EC510 | Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE. | 5,00 | 24,75 | 123,75 |
| D41EC520 | Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE. | 5,00 | 22,09 | 110,45 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|----------|--------|----------|
| D41EC550 | Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE. | 5,00 | 15,63 | 78,15 |
| D41EC600 | Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE. | 5,00 | 8,41 | 42,05 |
| TOTAL APARTADO 7.3.3 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO | | | | 4.801,56 |
| APARTADO 7.3.4 PROTECCION DEL OIDO | | | | |
| D41ED105 | Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. | 5,00 | 0,25 | 1,25 |
| TOTAL APARTADO 7.3.4 PROTECCION DEL OIDO | | | | 1,25 |
| APARTADO 7.3.5 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS | | | | |
| D41EE014 | Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE. | 5,00 | 5,37 | 26,85 |
| D41EE020 | Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE. | 5,00 | 7,89 | 39,45 |
| D41EE030 | Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. | 5,00 | 28,40 | 142,00 |
| TOTAL APARTADO 7.3.5 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS | | | | 208,30 |
| APARTADO 7.3.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS | | | | |
| D41EG001 | Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. | 5,00 | 11,99 | 59,95 |
| D41EG005 | Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE. | 2,00 | 25,87 | 51,74 |
| D41EG015 | Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE. | 5,00 | 46,07 | 230,35 |
| D41EG030 | Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. | 2,00 | 26,19 | 52,38 |
| TOTAL APARTADO 7.3.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS | | | | 394,42 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 PROTECCIONES PERSONALES | | | | 5.949,70 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|----------|--------|---------------|
| SUBCAPITULO 7.4 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | |
| APARTADO 7.4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES | | | | |
| D41GA001 | M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado. | 10,00 | 3,36 | 33,60 |
| D41GA201 | M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS. M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado. | 10,00 | 2,77 | 27,70 |
| D41GA300 | M2 TAPA PROVIS.MADERA SIHUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas). | 10,00 | 23,18 | 231,80 |
| TOTAL APARTADO 7.4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES | | | | 293,10 |
| APARTADO 7.4.2 PROTECCIONES VERTICALES | | | | |
| D41GC025 | MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | 20,00 | 1,80 | 36,00 |
| D41GC201 | MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje. | 20,00 | 5,96 | 119,20 |
| D41GC210 | MI BARANDILLA PUNTALES Y TABLON. MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje. | 20,00 | 4,95 | 99,00 |
| D41GC220 | MI BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON. MI. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje. | 20,00 | 8,50 | 170,00 |
| D41GC401 | MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material. | 20,00 | 18,83 | 376,60 |
| TOTAL APARTADO 7.4.2 PROTECCIONES VERTICALES ... | | | | 800,80 |

PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|------------------|
| APARTADO 7.4.3 PROTECCIONES VARIAS | | | | |
| D41GG001 | MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad. | 10,00 | 4,25 | 42,50 |
| D41GG201 | MI PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUCT MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado. | 10,00 | 41,82 | 418,20 |
| D41GG310 | Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practica-ble; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/Interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., v/p p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | 1,00 | 263,25 | 263,25 |
| TOTAL APARTADO 7.4.3 PROTECCIONES VARIAS..... | | | | 723,95 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4 PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | 1.817,85 |
| SUBCAPÍTULO 7.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | | | | |
| D41IA001 | H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encar-gado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes. | 6,00 | 54,34 | 326,04 |
| D41IA020 | H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | 5,00 | 12,05 | 60,25 |
| D41IA040 | Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio. | 5,00 | 43,33 | 216,65 |
| D41IA201 | H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una ho-ra diaria de oficial de 2º y de ayudante. | 20,00 | 21,19 | 423,80 |
| D41IA210 | Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. | 2,00 | 159,40 | 318,80 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 7.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | | | | 1.345,54 |
| TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | 13.771,33 |
| TOTAL | | | | 13.771,33 |

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|----------|-----------------------------------|------------------|--------|
| 7 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 13.771,33 | 100,00 |
| | TOTAL EJECUCION MATERIAL | 13.771,33 | |
| | 16,00 % Gastos generales..... | 2.203,41 | |
| | 6,00 % Beneficio industrial..... | 826,28 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 3.029,69 | |
| | 5,00 % I.G.I.C..... | 840,05 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | 17.641,07 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | 17.641,07 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre de 2011

El Ingeniero de Caminos

El Ingeniero de Caminos

Autor del Proyecto

Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

ANEJO Nº10.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 10 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA..... | 2 |
| 1.1.- INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS..... | 2 |
| 1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS | 5 |
| 2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO | 6 |
| 3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA..... | 6 |
| 3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS..... | 6 |
| 3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU..... | 6 |
| 3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS..... | 7 |
| 4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA | 9 |
| 4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU..... | 9 |
| 4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN..... | 10 |
| 5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS | 11 |
| 5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS..... | 13 |
| 5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS..... | 13 |
| 5.1.1.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS..... | 13 |
| 5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES)..... | 14 |
| 5.1.1.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS..... | 14 |
| 5.1.1.4.- TRANSPORTE A OBRA..... | 15 |
| 5.1.1.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 15 |
| 5.1.1.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS..... | 15 |
| 5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS..... | 15 |
| 5.1.1.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO..... | 16 |
| 5.1.2.- MAQUINARIA..... | 16 |
| 5.2.- RESPONSABILIDADES..... | 17 |
| 5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS..... | 17 |
| 5.2.2.- RESPONSABILIDADES..... | 17 |
| 5.3.- MEDICION Y ABONO | 19 |
| 6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS..... | 19 |

1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

1.1.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MURO DE PROTECCIÓN DE LA GC-2 EN EL P.K. 3+100 (A LA ALTURA DEL ATLANTE)”.

1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel I (A1).- Residuos resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2).- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs PELIGROSOS (A3).- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

| A.1.: RCDs Nivel I | | |
|---|----------|--|
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | | |
| - | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) |
| A.2.: RCDs Nivel II | | |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | |
| 1. Asfalto | | |
| - | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitran de hulla) |
| 2. Madera | | |
| X | 17 02 01 | Madera |
| 3. Metales | | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| 4. Papel | | |
| X | 20 01 01 | Papel |
| 5. Plástico | | |
| X | 17 02 03 | Plástico |
| 6. Vidrio | | |
| X | 17 02 02 | Vidrio |
| RCD: Naturaleza pétreo | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | | |
| - | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos) |
| X | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| 2. Hormigón | | |
| - | 17 01 01 | Hormigón |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | | |
| - | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |
| 4. Piedra | | |
| | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
| A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | |
| 1. Basuras | | |
| X | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla (macadam asfáltico) |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...) |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| x | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| x | 07 07 01 | Sobrantes de desenchufantes |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacíos |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

| GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD) | | | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Estimación de residuos en obra | | | | |
| | | Tn | | V |
| Residuos totales de obra | | 635,80 | | 276,38 |
| A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación) | | | | |
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5) | m³ Volumen de Residuos |
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto | Terreno no compensado en perfiles | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas) | | | | |
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | Tipo de material residual | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6) | m³ Volumen de Residuos |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | | | |
| 1. Asfalto | Firmes fresados o demolidos | 0,00 | 2,40 | 0,00 |
| 2. Madera | Podas y talas, etc | 0,10 | 0,60 | 0,17 |
| 3. Metales | Biondas, etc | 0,10 | 7,85 | 0,01 |
| 4. Papel | Procedencias diversas | 0,05 | 0,90 | 0,06 |
| 5. Plástico | Procedencias diversas | 0,05 | 0,90 | 0,06 |
| 6. Vidrio | Procedencias diversas | 0,05 | 1,50 | 0,03 |
| TOTAL estimación | | 0,35 | | 0,32 |
| RCD: Naturaleza pétreo | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo) | desbroce del terreno | 496,80 | 1,80 | 276,00 |
| 2. Hormigón | demoliciones | 0,00 | 2,45 | 0,00 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | demoliciones | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| 4. Piedra (%arena, grava,etc...) | desbroce del terreno | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| 5. Residuos de demolición sin clasificar | demoliciones | 138,60 | 1,80 | 77,00 |
| TOTAL estimación | | 635,40 | | 276,00 |
| A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
| 1. Basuras | basuras generadas en obra | 0,05 | 0,90 | 0,06 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | basuras peligrosas y otras | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| TOTAL estimación | | 0,05 | | 0,06 |

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

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|-----------------|
| x | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado | |
| | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio... | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo).

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| x | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

| A.1.: RCDs Nivel I | | |
|---|----------|--|
| 1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN | | |
| - | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) |
| | | |
| A.2.: RCDs Nivel II | | |
| RCD: Naturaleza no pétreo | | |
| 1. Asfalto | | |
| - | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla) |
| 2. Madera | | |
| X | 17 02 01 | Madera |
| 3. Metales | | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| 4. Papel | | |
| X | 20 01 01 | Papel |
| 5. Plástico | | |
| X | 17 02 03 | Plástico |
| 6. Vidrio | | |
| X | 17 02 02 | Vidrio |
| | | |
| RCD: Naturaleza pétreo | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | | |
| - | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos) |
| X | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| | | |
| 2. Hormigón | | |
| - | 17 01 01 | Hormigón |
| | | |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | | |
| - | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| | | |
| 4. Piedra | | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
| | | |
| A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | |
| 1. Basuras | | |
| X | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| | | |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico) |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...) |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| x | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado |
| | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| x | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacios |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| Tratamiento | Destino | Cantidad m3 | |
|------------------------|--------------------------|-------------|------------------------|
| Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 | |
| | | | |
| Tratamiento | Destino | Cantidad m3 | |
| Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 | |
| | | | |
| Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,17 | |
| Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,01 | |
| Reciclado | | | |
| Reciclado | | | |
| Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,06 | |
| | | | |
| Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,06 | |
| | | | |
| Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,03 | |
| | | | |
| Tratamiento | Destino | Cantidad m3 | |
| | | | |
| Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 | |
| Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 276,00 | |
| | | | |
| Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,00 | |
| | | | |
| Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 | |
| Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | | |
| | | | |
| Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 77,00 | |
| | | | |
| Tratamiento | Destino | Cantidad m3 | |
| Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 0,06 | |
| Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | | |
| Depósito / Tratamiento | Gestor autorizado RPs | 0,00 | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito Seguridad | | | |
| Tratamiento Fco-Qco | | | |
| Tratamiento Fco-Qco | | | |
| Depósito Seguridad | | | |
| Depósito Seguridad | | | |
| Tratamiento Fco-Qco | | | |
| Depósito Seguridad | | | |
| Depósito Seguridad | | | |
| Depósito Seguridad | | | |
| Reciclado | | | Gestor autorizado RNPs |
| Tratamiento Fco-Qco | | | Gestor autorizado RPs |
| Tratamiento Fco-Qco | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |
| Depósito / Tratamiento | | | |

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.

Tal como se establece en el art. 5. 5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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:

- Para obras iniciadas antes de seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (hasta 1 Agosto 2008):

No es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.

- Para obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010):

| | |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T |
| Metales | 4,00 T |
| Madera | 2,00 T |
| Vidrio | 2,00 T |
| Plásticos | 1,00 T |
| Papel y cartón | 1,00 T |

- Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del real decreto (a partir de 14 de Febrero 2010):

| | |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

| Tonelaje de residuos reales de obra | |
|-------------------------------------|-------|
| Hormigón | 0,000 |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 0,000 |
| Metal | 0,100 |
| Madera | 0,100 |
| Vidrio | 0,050 |
| Plástico | 0,050 |
| Papel y cartón | 0,050 |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|--|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| x | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta |

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

Se exponen en los planos anexos, la situación prevista de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo 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:

| | |
|---|---|
| x | No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado. |
| | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones... |
| | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje "in situ" |
| | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. 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 técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la

actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera.

La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en

las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros.

Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.

5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS.

5.1.1.1.- 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.

5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desengrasantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

5.1.1.3.- 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.

5.1.1.4.- 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 la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

5.1.1.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER

5.1.1.6.- 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 construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

5.1.1.8.- 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.

5.1.2.- MAQUINARIA.

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.

- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

5.2.- RESPONSABILIDADES.

5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras. Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

5.2.2.- RESPONSABILIDADES.

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

5.3.- MEDICION Y ABONO

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se resume el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|--------------------------|--|----------|--------|
| 1. | GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | 4.775,32 | 100,00 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 4.775,32 | |

Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre de 2011

El Ingeniero de Caminos

El Ingeniero de Caminos

VºBº El Ingeniero Jefe

Autor del Proyecto

Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo Fdo. Fernando Hidalgo Castro Fdo. Ricardo Pérez Suárez