

# PROYECTO

**"Renovación Aceras Travesía  
N-536 - Fase II"**

**CONCELLO DE  
CARBALLEDA DE  
VALDEORRAS**

LA INGENIERA DE CAMINOS C. Y P.

**C. SÁNCHEZ-LAGAREJO FDEZ.**

Avda. de ESPAÑA, nº 26, 5º. PONFERRADA

☎ 987423737 / 987404611

e-mail: c.slagarejo@ciccp.es

2023 052 24 01 P



# INDICE

## **DOCUMENTO N° 1: MEMORIA**

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA:

Anejo N° 1: Características del Proyecto

Anejo N° 2: Justificación de precios

Anejo N° 3: Programa de trabajo

Anejo N° 4: Estudio Geológico (incluye planos)

Anejo N° 5: Seguridad y Salud

Anejo N° 6: Plan de Gestión de Residuos

## **DOCUMENTO N° 2: PLANOS**

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta General Sobradelo
4. Planta General Zona A Lagoa
5. Sección Tipo y Detalles 1
6. Sección Tipo y Detalles 2

## **DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

3.1.- CONDICIONES GENERALES, DISPOSICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL, PLAZO DE GARANTÍA, NORMAS Y PRUEBAS DE LAS RECEPCIONES.

3.2.- UNIDADES DE OBRA, DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES, NORMAS DE ELABORACIÓN, INSTALACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO.

## **DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO**

4.1.- MEDICIONES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS

- CUADRO DE PRECIOS N° 1

- CUADRO DE PRECIOS N° 2

4.3.- PRESUPUESTO GENERAL



**Documento N° 1**

**MEMORIA**



## **1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**



## **1. ANTECEDENTES Y ORDEN DE ENCARGO DEL PROYECTO**

Las aceras que discurren por ambos márgenes de la travesía N-536 desde el comienzo del núcleo de Sobradelo viniendo desde Ponferrada hasta el puente que une esta zona con el centro de la localidad, se encuentran en un deteriorado estado de conservación, y con un sistema de recogida de aguas insuficiente, causando que el agua discurra por la calzada los días de lluvia con el consiguiente peligro para peatones y vehículos, especialmente en invierno cuando las bajas temperaturas ocasionan el congelamiento del líquido. En una fase anterior se ha comenzado con la rehabilitación de estas aceras, quedando una parte de estas todavía sin renovar.

Ante esta situación, la Corporación Municipal de Carballeda de Valdeorras, consciente de la necesidad pública e interés social de eliminar estas deficiencias, ha decidido acometer las obras necesarias para renovar las infraestructuras y pavimento de esta calle, y para valorar y definir las obras necesarias, encarga al técnico que suscribe la redacción del presente Proyecto de **“RENOVACIÓN DE ACERAS TRAVESÍA N-536 FASE II”**.

## **2.- OBJETO DE LA OBRA**

Las obras a realizar descritas en la presente Memoria, tienen por objeto la finalización de la renovación de las aceras que discurren por la margen izquierda de la travesía N-536, en el tramo indicado en planos, de manera que por una parte se mejore la seguridad de los peatones que circulen por esta zona, y por otra se mejore la evacuación de las aguas de escorrentía y pluviales, evitando que discurran por la carretera especialmente en épocas de bajas temperaturas.

Así mismo, tal y como ejecutado en la fase anterior, se pretende rehabilitar los pretilos situados en la acera derecha de la N-536 a la altura del barrio de A Lagoa, con el mismo acabado que los pretilos situados en la margen derecha de las aceras de la Fase I.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Para llevar a cabo las actuaciones anteriormente descritas, en primer lugar, se procederá a la demolición de la acera de la margen izquierda que aún no está renovada, la más alejada del río Sil, y se sustituirá la conducción actual de pluviales que discurre bajo la acera, sustituyéndola por una nueva conducción de PVC de 315, conectando las bajantes y sumideros existentes a la nueva red. Así mismo se renovarán las acometidas de agua existentes en esta acera. Se colocará también una tubería de PVC de 90 mm de diámetro en previsión de un posible soterramiento de la red de alumbrado público en un futuro, con sus correspondientes arquetas de inicio y final.

Se rasantearán las tapas de registro existentes para dejarlas a la cota que tendrá el nuevo pavimento.

Se rasanteará el terreno y se aportará una capa de 10 cm de zahorras debidamente compactadas. Se ejecutarán las nuevas aceras, colocando un bordillo de hormigón a lo largo de las mismas, y un pavimento de hormigón HF-3,5 con fibras de 15 cm, con acabado cepillado perpendicular a la traza y los bordes regleados, ejecutando las juntas correspondientes.

En los pretilos situados en A Lagoa, se procederá a la demolición de su parte superior y al picado del revoco existente en los paramentos verticales, al chapado de los paramentos verticales de los pretilos con panelestone similar al utilizado en la rehabilitación de los pretilos de la zona, a escoger por la DF, y a la colocación de losas de pizarra de 7-8 cm de espesor y hechas a medida a modo de remate superior de los mismos en cada uno de los pretilos, de manera que sigan cumpliendo las condiciones de seguridad vial para la que están destinados, pero guarden concordancia con la estética del tramo urbano en que se encuentran.

Así mismo, se repondrá la acera de hormigón de A Lagoa en los tramos en los que está fracturada y se rasantearán las tapas de registro existentes para dejarlas a la cota del nuevo pavimento, que es la misma que en la actualidad.

Para los trabajos señalados se procederá a la ejecución de las siguientes unidades de obra:

- Corte, demolición y levantado de pavimentos de hormigón en masa o armado, baldosas hidráulicas o pavimentos flexibles, de 15/25 cm. de espesor, por medios mecánicos, incluso bordillos y ríoglas, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero y p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad.
- Rasanteo y perfilado del terreno a mano o a máquina, hasta un máximo de 30 cm, i/ carga y retirada de sobrantes a vertedero
- Excavación en zanja en tierra para red de pluviales según perfil, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, entibación y achique de agua si fuera necesario, completamente rematado según normativa.
- Colector de pluviales enterrado de PVC de pared compacta, con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.
- Pozo de registro completo de 100 cm. de diámetro interior y hasta 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-25/P/40/IV, de 20 cm. de espesor, cuerpo del pozo de hormigón en masa HM-20/P/40/IV encofrado a una cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono simétrico o asimétrico de 40 cm. de altura con brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición, con medios auxiliares, incluso excavación y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo.
- Acometida domiciliaria de pluviales a la red general municipal, hasta una distancia media de 3 m., formada por: excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado

de 160 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida, arqueta de 30 x 30 cm y tapa de fundición, conexión de bajante existente, completamente rematada.

- Sumidero sifónico de rejilla para desagüe de pluviales, s/ planos, incluso conexión tipo click a la red general de saneamiento o pluviales, rejilla de fundición según planos, con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento, totalmente rematada.
- Excavación en zanja en tierra para red de abastecimiento, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, completamente rematado.
- Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, con unión electrosoldada, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión (mangitos) medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.
- Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 30x30 en acera y llave de corte de esfera con cuerpo y manilla de acero inoxidable de 3/4", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 3 m. arqueta de 30x30 cm y marco y tapa de fundición. Medida la unidad terminada.
- Boca de riego tipo Ayuntamiento s/Planos, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.
- Excavación en zanja en tierra para red de suministro eléctrico, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, completamente rematado.
- Canalización para red de alumbrado con un tubo de plástico de D=90mm., con alambre guía, según normativa, sin incluir cables, incluso cama de arena, completamente instalado.
- Arqueta para canalización eléctrica fabricada con hormigón HM-17,5, con fondo y paredes de hormigón, de medidas interiores 45x45x60 cm. con tapa

- y marco de fundición incluidos, incluyendo la excavación y rellenos perimetral exterior, completamente rematado s/ planos
- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, totalmente rematado.
  - Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30.
  - Hormigón en masa tipo HF-3,5 a flexotracción, tamaño máximo 20 mm. y consistencia plástica, en pavimento de calzadas, en color gris, armado con fibras de polipropileno Fibermes, acabado superficial cepillado perpendicular a la traza,, incluso encofrado lateral con madera de pino, extendido, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, productos necesarios para el acabado superficial, y p.p. de juntas, y medios auxiliares necesarios.
  - Demolición de estructura de hormigón en masa, a mano, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.
  - Picado de revocos de mortero monocapa, en paramentos verticales, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
  - Unidad para la reparación de pretilas, limpieza y reposición de zonas deterioradas.
  - Enfoscado maestreado rugoso con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, para posterior revestimiento, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.
  - Chapado con panelestone similar a los utilizados en los pretilas de la zona, a escoger por la DF, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-8, medido deduciendo huecos.
  - Losa de pizarra de 7-8 cm. de espesor y hecha a medida según pretil, similar a las existentes en los pretilas próximos, recibida con mortero de

cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena, incluso preparación de la superficie y nivelado con mortero, i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N y limpieza, s/NTE-RSR.

- Se ha previsto una unidad para el control del tráfico y corte de carretera durante el transcurso de las obras, incluso señalización y personal de obra necesario.
- Se ha previsto una partida de abono integro para rasanteo de tapas de registro, acometidas y sumideros existente afectadas por las obras.
- Se ha previsto una partida de abono integro para seguridad y salud en las obras, según anejo.
- Se ha previsto una partida para la gestión de la producción de residuos de acuerdo con el RD 105/2008.
- Se ha previsto una partida para varios e imprevistos a justificar durante el transcurso de las obras.

#### **4.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Las obras especificadas y detalladas en el presente Proyecto constituyen una "**obra completa**", susceptible de ser entregada al uso general, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que puedan ser objeto, comprendiéndose todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

#### **5.- CONVENIO LABORAL APLICABLE**

La obra definida en el proyecto "**RENOVACIÓN DE ACERAS TRAVESÍA N-536 FASE II**", no se encuentra en ninguno de los supuestos del artículo 2.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El Convenio laboral aplicable para la ejecución de la obra es el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Ourense para los años 2022-2026 publicado por resolución de la Consellería de Promoción do Emprego e Igualdade a fecha 02/08/2023 con código de convenio 32000155011981.

## **6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

No se considera necesaria la clasificación de los contratistas que deseen optar a la ejecución o contratación de las obras referidas en el presente proyecto.

## **7.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económico - Administrativas Particulares.

Como orientativo se considera suficiente un plazo de cuatro (4) meses.

El plazo de garantía será de un (1) año, contado a partir de la recepción de las obras.

## **8.- ADECUACIÓN A LA NORMATIVA URBANÍSTICA MUNICIPAL Y DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS**

Las obras contenidas en el presente Proyecto están situadas sobre espacios públicos consolidados y cumplen con la legislación y la ordenación urbanística aplicable.

La totalidad de los terrenos por donde discurren las trazas, así como el emplazamiento de las obras, son públicos o estarán a disposición de las obras, según información facilitada al autor del Proyecto por el Concello de Carballeda de Valdeorras.

El tipo de suelo por el que discurre el tramo a rehabilitar, así como las autorizaciones necesarias de acuerdo a la Normativa Vigente se resumen en el siguiente cuadro:

<b>TRAMO A REHABILITAR</b>	<b>TIPO DE SUELO</b>	<b>ZONA DE AFECCIÓN CHMS</b>	<b>ZONA DE AFECCIÓN PATRIMONIO</b>	<b>ZONA DE AFECCIÓN CARRETERAS</b>
<b>TRAVESÍA N-536</b>	• Suelo Urbano	COMUNICACIÓN	-	COMUNICACIÓN Y AUTORIZACIÓN OBRAS
<b>A LAGOA</b>	• Suelo Urbano	COMUNICACIÓN	Si	COMUNICACIÓN Y AUTORIZACIÓN OBRAS

#### **ZONA DE AFECCIÓN CARRETERAS:**

Si bien es cierto que las obras discurren por la zona de protección de carreteras, al ser elementos autorizados y no modificarse la alineación ni características de las mismas, se consideran autorizadas por el Organismo Correspondiente. No obstante, si será necesaria la autorización para la ejecución de las obras, ya que conllevan la ocupación temporal de uno de los carriles de la N-536, por lo que habrá que realizar la Comunicación oportuna al respecto.

#### **ZONA DE AFECCIÓN CHMS:**

Las actuaciones a ejecutar se localizan dentro de la zona de policía del cauce del Río Sil. Dichas actuaciones no se encuadran en ninguno de los supuestos recogidos en el artículo 9.1 del RDPH, y teniendo en cuenta la envergadura de los mismos y su ubicación respecto al cauce, se considera que los mismos no supondrían, en principio, causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.

Dada la naturaleza de las obras, y basándonos en la “Resolución de la Confederación Hidrográfica del Miño – Sil, O.A. sobre actividades y usos en Dominio Público Hidráulico y Zona de Policía sujetos a Declaración Responsable tras la aprobación del RD 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el reglamento del DPH” que expone las diferentes actividades y usos en dichas zonas de protección que pueden ser sometidas a Declaración Responsable, no se considera necesaria la solicitud de Autorización Administrativa a la CHMS, Organismo de Cuenca encargado de la gestión de la Demarcación Hidrográfica Miño – Sil, sino que será suficiente con una **Declaración Responsable** antes del inicio de los trabajos.

#### **ZONA DE AFECCIÓN A PATRIMONIO:**

Las obras proyectadas en el barrio de A Lagoa afectan al contorno de protección del bien patrimonial catalogado como “Explotación Mineira do Aro”.

No obstante, **no se precisará de autorización** por parte del Organismo Correspondiente dado que las obras consisten en la renovación de un tramo del pavimento existente, conservando las mismas características, y de los pretilos existentes, no perturbando los bienes protegidos o su apreciación, tal y como se indica en el apartado Cuarto.1 y 2 de la “Instrucción de 8 de noviembre de 2017” relativa al trámite de autorizaciones en materia de Patrimonio Cultural en los bienes inmuebles catalogados y declarados de interés cultural, sus contornos de protección y las zonas de amortiguación de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria, referente a las “Actuaciones en los contornos de protección de los bienes inmuebles protegidos por su valor cultural que no precisan de autorización previa en materia de patrimonio cultural”.

## **9.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras objeto del presente Proyecto asciende a la cantidad de **"TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (33.335,65 €)"**.

El Presupuesto de Ejecución para la Licitación de las obras del presente Proyecto, asciende a la cantidad de **"CUARENTA MIL EUROS (48.000,00 €)"**.

## **10.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA:

Anejo Nº 1: Características del Proyecto

Anejo Nº 2: Justificación de precios

Anejo Nº 3: Programa de trabajo

Anejo Nº 4: Estudio Geológico (incluye planos)

Anejo Nº 5: Seguridad y Salud

Anejo Nº 6: Plan de Gestión de residuos

### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta General Sobradelo
4. Planta General Zona A Lagoa
5. Sección Tipo y Detalles 1
6. Sección Tipo y Detalles 2

### **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- 3.1.- CONDICIONES GENERALES, DISPOSICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL, PLAZO DE GARANTÍA, NORMAS Y PRUEBAS DE LAS RECEPCIONES.
- 3.2.- UNIDADES DE OBRA, DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES, NORMAS DE ELABORACIÓN, INSTALACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO.

### **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

- 4.1.- MEDICIONES
- 4.2.- CUADRO DE PRECIOS
  - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
  - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.3.- PRESUPUESTO GENERAL

### **11.- REVISIÓN DE PRECIOS**

Dado el plazo de ejecución de las obras, no se ha previsto la revisión de precios.

### **12.- CONCLUSIÓN**

La Ingeniera que suscribe, estima haber cumplido fielmente el encargo del Concello de Carballeda de Valdeorras y tiene el honor de elevar el presente Proyecto a la superior aprobación.

Sobradelo, septiembre de 2024

**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

**Fdo.: Claudia Sánchez-Lagarejo Fernández**

**Cdo.: 30.160**



## **1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA**



**ANEJO N° 1:**

**CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**



## **ANEJO N° 1: CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

Las obras objeto del presente proyecto consisten en:

- Demolición y levantado de pavimentos .....	177,00 m <sup>2</sup>
- Rasanteo y perfilado del terreno a máquina.....	177,00 m <sup>2</sup>
- Excavación en zanja en tierra para red de pluviales .....	46,00 m
- Colector de pluviales enterrado de PVC, diámetro 315 mm. ....	46,00 m
- Pozo de registro completo .....	3,00 ud
- Acometida de canalón a la red de pluviales .....	6,00 ud
- Sumidero sifónico de rejilla para desagüe de pluviales.....	3,00 ud
- Excavación en zanja en tierra para red de abastecimiento.....	45,00 m
- Tubería de polietileno baja densidad PE40, de 32 mm.....	45,00 m
- Acometida de agua potable .....	3,00 ud
- Boca de riego S/Planos.....	1,00 ud
- Excavación en zanja en tierra para red de suministro eléctrico .....	45,00 m
- Canalización para red eléctrica tubo plástico de D=90mm. ....	45,00 m
- Arqueta para canalización eléctrica .....	2,00 ud
- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris.....	50,00 m
- Zahorra artificial. ....	17,70 m <sup>3</sup>
- Hormigón en masa tipo HF-3,5 a flexotracción .....	26,55 m <sup>3</sup>
- Demolición de muro de hormigón en masa, a mano.....	5,54 m <sup>3</sup>
- Picado revocos de mortero monocapa, en paramentos verticales. ....	52,63 m <sup>2</sup>
- Reparación de pretilas, limpieza y reposición de zonas deterioradas. ...	1,00 ud
- nfoscado maestreado rugoso con mortero de cemento.....	52,63 m <sup>2</sup>
- Chapado con panelestone similar a pretilas de la zona.....	52,63 m <sup>2</sup>
- Losa de pizarra de 7-8 cm. de espesor y hecha a medida .....	31,80 m <sup>2</sup>



**ANEJO N° 2:**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS  
Y COSTES INDIRECTOS**



RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Mano de Obra

Unidad	Denominación de la Mano de Obra	Precio
h.	Capataz	<b>20,00</b>
h.	Oficial primera	<b>18,50</b>
h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	<b>18,50</b>
h.	Oficial 1ª electricista	<b>18,50</b>
h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	<b>18,00</b>
h.	Oficial segunda	<b>18,00</b>
h.	Oficial cantero	<b>18,00</b>
h.	Oficial 2ª electricista	<b>18,00</b>
h.	Ayudante cantero	<b>17,75</b>
h.	Ayudante	<b>17,75</b>
h.	Peón especializado	<b>17,50</b>
h.	Peón ordinario	<b>17,00</b>
h.	Ayudante fontanero	<b>16,38</b>

RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Materiales

Unidad	Denominación del Material	Precio
m3	Madera pino encofrar 26 mm.	<b>247,91</b>
t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	<b>180,00</b>
t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	<b>150,00</b>
m2	Losa de Pizarra cortada segun medidas pretil, de 7-8 cm de espesor	<b>150,00</b>
ud	Boca riego Madrid fundición equipada	<b>120,00</b>
m3	Hormigón HF-3,5 s/hormig.planta	<b>88,00</b>
m3	Hormigón HM-25/P/40/IV central	<b>85,00</b>
m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	<b>82,00</b>
m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	<b>82,00</b>
m3	Hormigón HM-20/P/40/IV central	<b>82,00</b>
m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	<b>65,85</b>
ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=140mm.	<b>60,76</b>
ud	Válvula esfera acero inox 3/4"	<b>45,00</b>
m2	Chapado panelestone similar a los utilizados en los pretilas de la zona.	<b>45,00</b>
ud	Tapa fundición c/cerco arquetas 40x40x40	<b>45,00</b>
ud	Rejilla/Marco FD D=300x400x30	<b>40,00</b>
UD	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	<b>40,00</b>
UD	Tapa y marco de fundición 30x30	<b>30,00</b>
m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	<b>29,00</b>
m3	Arena de miga cribada	<b>21,20</b>
ud	Módulo Sumidero PVC	<b>20,00</b>
m3	Arena de río 0/6 mm.	<b>16,80</b>
m.	Bord.hor.bicapa gris 9-12x25	<b>15,00</b>
t.	Garbancillo 4/20 mm.	<b>13,04</b>
t.	Arena de río 0/6 mm.	<b>12,47</b>
m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=160mm	<b>12,00</b>
ud	Fibras polipropileno Fibermesh (bolsa)	<b>11,63</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Materiales

Unidad	Denominación del Material	Precio
ud	Piezas de conexión	<b>9,50</b>
ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	<b>8,24</b>
t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	<b>7,50</b>
MI	Tubería E-C, serie D, D=20 cm.	<b>7,44</b>
m.	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=63mm.	<b>7,00</b>
ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	<b>6,40</b>
kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	<b>5,42</b>
m.	Tubo rígido PVC D 90 mm.	<b>3,50</b>
Tm	Arena amarilla	<b>3,00</b>
m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	<b>2,50</b>
m3	Agua	<b>1,06</b>
t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	<b>1,00</b>
m2	Producto filmógeno	<b>0,33</b>
kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	<b>0,11</b>

RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Maquinaria

Unidad	Denominación de la Maquinaria	Precio
m.	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	<b>150,00</b>
ud	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	<b>120,00</b>
h.	Motoniveladora de 200 CV	<b>63,55</b>
h.	Motoniveladora de 135 CV	<b>57,83</b>
h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	<b>57,73</b>
h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	<b>50,90</b>
h.	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	<b>47,51</b>
h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	<b>45,24</b>
h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	<b>45,00</b>
h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	<b>44,65</b>
h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	<b>43,63</b>
h.	Camión basculante 6x4 20 t.	<b>42,40</b>
h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	<b>41,98</b>
h.	Camión basculante 4x4 14 t.	<b>38,07</b>
h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	<b>30,80</b>
h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	<b>28,60</b>
h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	<b>12,80</b>
H.	Cortadora hgón. disco diamante	<b>8,11</b>
m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	<b>7,32</b>
h.	Hormigonera 300 l. gasolina	<b>6,84</b>
h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	<b>5,51</b>
h.	Equipo oxicorte	<b>5,20</b>
h.	Pisón vibrante 70 kg.	<b>2,78</b>
h.	Hormigonera 200 l. gasolina	<b>2,42</b>
m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	<b>2,10</b>
m3	Canon de escombros a vertedero	<b>0,87</b>
m3	Ayuda de carga de tierra	<b>0,21</b>
t.	km transporte zahorra	<b>0,05</b>
m3	km transporte hormigón	<b>0,05</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Auxiliares

Unidad	Descripción	Total
1	m3 Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2, amasada a mano, s/RC-03.	
	2,000 h. Peón ordinario	17,00 34,00
	0,425 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	150,00 63,75
	0,850 m3 Agua	1,06 0,90
	<b>Total por m3: .....</b>	<b>98,65</b>
2	m3 Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-03.	
	2,000 h. Peón ordinario	17,00 34,00
	0,500 t. Cemento blanco BL 22,5 X sacos	180,00 90,00
	0,900 m3 Agua	1,06 0,95
	<b>Total por m3: .....</b>	<b>124,95</b>
3	m3 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	
	1,700 h. Peón ordinario	17,00 28,90
	0,410 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	150,00 61,50
	0,955 m3 Arena de río 0/6 mm.	16,80 16,04
	0,260 m3 Agua	1,06 0,28
	0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	2,42 0,97
	<b>Total por m3: .....</b>	<b>107,69</b>
4	m3 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	
	1,700 h. Peón ordinario	17,00 28,90
	0,270 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	150,00 40,50
	1,090 m3 Arena de río 0/6 mm.	16,80 18,31
	0,255 m3 Agua	1,06 0,27
	0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	2,42 0,97
	<b>Total por m3: .....</b>	<b>88,95</b>
5	m3 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	
	1,700 h. Peón ordinario	17,00 28,90
	0,270 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	150,00 40,50
	1,090 m3 Arena de miga cribada	21,20 23,11
	0,255 m3 Agua	1,06 0,27

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Auxiliares

Unidad	Descripción	Total
	0,400 h. Hormigonera 200 l. gasolina	2,42 0,97
	<b>Total por m3: .....</b>	<b>93,75</b>
6	m3 Hormigón de dosificación 250 kg. con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.	
	1,000 h. Peón ordinario	17,00 17,00
	0,258 t. Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	150,00 38,70
	0,697 t. Arena de río 0/6 mm.	12,47 8,69
	1,393 t. Garbancillo 4/20 mm.	13,04 18,16
	0,180 m3 Agua	1,06 0,19
	0,550 h. Hormigonera 300 l. gasolina	6,84 3,76
	<b>Total por m3: .....</b>	<b>86,50</b>
7	h. Cuadrilla F	
	1,213 h. Oficial segunda	18,00 21,83
	1,213 h. Peón ordinario	17,00 20,62
	<b>Total por h.: .....</b>	<b>42,45</b>
8	m. Corte de pavimento o muro con disco, en firmes de mezcla bituminosa o pavimentos de hormigón o cara superior de muros, incluso barrido y limpieza por medios manuales, y carga y retirada de escombros a vertedero.	
	0,150 h. Peón ordinario	17,00 2,55
	0,150 H. Cortadora hgón. disco diamante	8,11 1,22
	<b>Total por m.: .....</b>	<b>3,77</b>
9	M3 Excavación en desmante en todo tipo de terrenos, con acopio al borde del terreno, sin incluir carga y transporte a vertedero.	
	0,010 h. Peón ordinario	17,00 0,17
	0,010 h. Retrocargadora neumáticos 100 CV	45,24 0,45
	0,010 h. Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	47,51 0,48
	0,040 h. Camión basculante 6x4 20 t.	42,40 1,70
	<b>Total por M3: .....</b>	<b>2,80</b>
10	m3 Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	0,022 h. Capataz	20,00 0,44
	0,022 h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	50,90 1,12
	0,051 h. Camión basculante 4x4 14 t.	38,07 1,94

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Auxiliares

Unidad	Descripción	Total
<b>Total por m3: .....</b>		<b>3,50</b>
11	MI Excavación en zanja en tierra para red de abastecimiento, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, completamente rematado .	
0,500	m3 Relleno localizado en zanjas con productos procede...	2,85 1,43
0,500	m3 Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transp...	3,50 1,75
<b>Total por MI: .....</b>		<b>3,18</b>
12	m3 Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	
1,092	h. Peón ordinario	17,00 18,56
0,160	h. Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	41,98 6,72
0,850	h. Pisón vibrante 70 kg.	2,78 2,36
<b>Total por m3: .....</b>		<b>27,64</b>
13	m3 Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	
1,213	h. Peón ordinario	17,00 20,62
0,750	h. Pisón vibrante 70 kg.	2,78 2,09
1,000	m3 Agua	1,06 1,06
<b>Total por m3: .....</b>		<b>23,77</b>
14	m3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
0,014	h. Capataz	20,00 0,28
0,050	h. Peón ordinario	17,00 0,85
0,015	h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,60 0,43
0,015	h. Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,80 0,46
0,150	h. Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,51 0,83
<b>Total por m3: .....</b>		<b>2,85</b>
15	m3 Zahorra natural en saneo de blandón de firme granular y profundidad variable, con IP=0, husos ZN(50), ZN(40), ZN(25), ZN(20), puesta en obra en capas de 25 cm. máx, extendida y compactada, incluyendo excavación, preparación de la superficie de asiento y refino de la superficie acabada, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero.	
0,001	h. Capataz	20,00 0,02
0,010	h. Peón ordinario	17,00 0,17

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Auxiliares

Unidad	Descripción	Total
0,010 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	50,90 0,51
0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,07 0,38
0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	57,83 0,58
0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	57,73 0,58
0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,60 0,29
2,000 t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	1,00 2,00
30,000 t.	km transporte zahorra	0,05 1,50
1,000 m3	Ayuda de carga de tierra	0,21 0,21
<b>Total por m3: .....</b>		<b>6,24</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción			Total
1	m2	Corte, demolición y levantado de pavimentos de hormigón en masa o armado, baldosas hidráulicas o pavimentos flexibles, de 15/25 cm. de espesor, por medios mecánicos, incluso bordillos y ríoglas, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero y p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad.		
	0,015 h.	Capataz	20,00	0,30
	0,020 h.	Oficial segunda	18,00	0,36
	0,025 h.	Peón ordinario	17,00	0,43
	0,025 h.	Equipo oxicorte	5,20	0,13
	0,030 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	50,90	1,53
	0,040 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	12,80	0,51
	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	44,65	0,45
	0,015 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,07	0,57
	0,200 m3	Canon de escombros a vertedero	0,87	0,17
	0,250 H.	Cortadora hgón. disco diamante	8,11	2,03
	6,000 %	Costes Indirectos	6,48	0,39
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>6,87</b>
2	m2	Rasanteo y perfilado del terreno a mano o a máquina, hasta un máximo de 30 cm, i/ carga y retirada de sobrantes a vertedero		
	0,100 h.	Peón ordinario	17,00	1,70
	0,009 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	45,24	0,41
	0,010 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	42,40	0,42
	6,000 %	Costes Indirectos	2,53	0,15
		<b>Precio Total por m2 .....</b>		<b>2,68</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción			Total	
3	m	Excavación en zanja en tierra para red de pluviales según perfil, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, entibación y achique de agua si fuera necesario, completamente rematado según normativa.			
		0,800 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	3,50	2,80
		0,700 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	2,85	2,00
		6,000 %	Costes Indirectos	4,80	0,29
		<b>Precio Total por m .....</b>			<b>5,09</b>
4	m	Colector de pluviales enterrado de PVC de pared compacta, con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
		0,100 h.	Oficial primera	18,50	1,85
		0,100 h.	Peón especializado	17,50	1,75
		0,329 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	5,53
		0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,42	0,04
		1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	29,00	29,00
		6,000 %	Costes Indirectos	38,17	2,29
		<b>Precio Total por m .....</b>			<b>40,46</b>

RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
5	ud	Pozo de registro completo de 100 cm. de diámetro interior y hasta 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-25/P/40/IV, de 20 cm. de espesor, cuerpo del pozo de hormigón en masa HM-20/P/40/IV encofrado a una cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono simétrico o asimétrico de 40 cm. de altura con brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición, con medios auxiliares, incluso excavación y relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo.	
	0,100 h.	Oficial primera	18,50
	0,150 h.	Peón especializado	17,50
	1,500 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	45,00
	1,200 m3	Hormigón HM-20/P/40/IV central	82,00
	0,400 m3	Hormigón HM-25/P/40/IV central	85,00
	0,050 m.	Encof. met. anillo pozo D=100 cm	150,00
	0,050 ud	Enco. met. cono pozo (100/60-40)	120,00
	1,000 UD	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	40,00
	6,000 %	Costes Indirectos	257,88
		<b>Precio Total por ud .....</b>	<b>273,35</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total	
6	ud	Acometida domiciliaria de pluviales a la red general municipal, hasta una distancia media de 3 m., formada por: excavación mecánica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector existente, colocación de tubería de PVC corrugado de 160 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida, arqueta de 30 x 30 cm y tapa de fundición, conexión de bajante existente, completamente rematada.		
	0,500 h.	Oficial segunda	18,00	9,00
	0,500 h.	Peón especializado	17,50	8,75
	1,200 m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	27,64	33,17
	1,200 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	23,77	28,52
	3,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=160mm	12,00	36,00
	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	82,00	59,04
	0,004 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	0,26
	1,000 UD	Tapa y marco de fundición 30x30	30,00	30,00
	6,000 %	Costes Indirectos	204,74	12,28
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>217,02</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
7	ud	Sumidero sifónico de rejilla para desagüe de pluviales, s/ planos, incluso conexión tipo click a la red general de saneamiento o pluviales, rejilla de fundición según planos, con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento, totalmente rematada.	
	1,500 h.	Oficial primera	18,50
	1,030 h.	Peón ordinario	17,00
	1,000 ud	Módulo Sumidero PVC	20,00
	5,000 MI	Tubería E-C, serie D, D=20 cm.	7,44
	0,720 m3	Hormigón HM-20/P/40/IV central	82,00
	0,100 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	86,50
	0,027 m3	MORTERO CEMENTO M-5	88,95
	0,011 m3	MORTERO CEMENTO M-15	107,69
	1,000 ud	Rejilla/Marco FD D=300x400x30	40,00
	6,000 %	Costes Indirectos	213,73
		<b>Precio Total por ud .....</b>	<b>226,55</b>
8	MI	Excavación en zanja en tierra para red de abastecimiento, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, completamente rematado .	
	0,500 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	2,85
	0,500 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	3,50
	6,000 %	Costes Indirectos	3,18
		<b>Precio Total por MI .....</b>	<b>3,37</b>

RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
9 m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, con unión electrosoldada, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión (mangitos) medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
	0,040 h. Oficial 1ª fontanero calefactor	18,50	0,74
	0,040 h. Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	0,72
	1,000 m. Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=63mm.	7,00	7,00
	0,100 m3 Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,68
	6,000 % Costes Indirectos	10,14	0,61
	<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>10,75</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
10 ud	Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 30x30 en acera y llave de corte de esfera con cuerpo y manilla de acero inoxidable de 3/4", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 3 m. arqueta de 30x30 cm y marco y tapa de fundición. Medida la unidad terminada.		
0,675 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	18,50	12,49
1,000 UD	Tapa y marco de fundición 30x30	30,00	30,00
0,250 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	82,00	20,50
4,000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7,32	29,28
0,500 M3	Excavación en desmonte en T. Trans M/MECA.	2,80	1,40
0,500 m3	Zahorra natural en saneo	6,24	3,12
1,000 ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	8,24	8,24
3,000 ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	6,40	19,20
1,000 ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=140mm.	60,76	60,76
3,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	2,50	7,50
1,000 ud	Válvula esfera acero inox 3/4"	45,00	45,00
6,000 %	Costes Indirectos	237,49	14,25
<b>Precio Total por ud .....</b>			<b>251,74</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción			Total
11	ud	Boca de riego tipo Ayuntamiento s/Planos, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.		
	0,600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,50	11,10
	0,600 h.	Ayudante fontanero	16,38	9,83
	0,010 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	86,50	0,87
	2,000 MI	Excavación zanja red abastecimiento	3,18	6,36
	0,050 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,84
	1,000 ud	Piezas de conexión	9,50	9,50
	1,000 ud	Boca riego Madrid fundición equipada	120,00	120,00
	6,000 %	Costes Indirectos	158,50	9,51
		<b>Precio Total por ud .....</b>		<b>168,01</b>
12	m	Excavación en zanja en tierra para red de suministro electrico, incluso relleno y compactación del mismo, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo,completamente rematado.		
	0,500 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	2,85	1,43
	0,500 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	3,50	1,75
	6,000 %	Costes Indirectos	3,18	0,19
		<b>Precio Total por m .....</b>		<b>3,37</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
13	m	Canalización para red de alumbrado con un tubo de plástico de D=90mm., con alambre guía, según normativa, sin incluir cables, incluso cama de arena, completamente instalado.	
	0,020 h.	Oficial 1ª electricista	18,50
	0,050 h.	Oficial 2ª electricista	18,00
	1,000 m.	Tubo rígido PVC D 90 mm.	3,50
	0,108 Tm	Arena amarilla	3,00
	6,000 %	Costes Indirectos	5,09
		<b>Precio Total por m .....</b>	<b>5,40</b>
14	ud	Arqueta para canalización eléctrica fabricada con hormigón HM-17,5, con fondo y paredes de hormigón, de medidas interiores 45x45x60 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, incluyendo la excavación y rellenos perimetral exterior, completamente rematado s/ planos	
	0,250 h.	Oficial primera	18,50
	0,400 h.	Peón especializado	17,50
	0,009 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80
	0,200 m3	Hormigón HM-25/P/40/IV central	85,00
	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/40/IV central	82,00
	10,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,10
	1,000 ud	Tapa fundición c/cerco arquetas 40x40x40	45,00
	6,000 %	Costes Indirectos	176,78
		<b>Precio Total por ud .....</b>	<b>187,39</b>

RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total	
15	m.	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, totalmente rematado.		
	0,080 h.	Cuadrilla F	42,45	3,40
	0,040 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	82,00	3,28
	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	88,95	0,09
	1,000 m.	Bord.hor.bicapa gris 9-12x25	15,00	15,00
	6,000 %	Costes Indirectos	21,77	1,31
		<b>Precio Total por m. ....</b>		<b>23,08</b>
16	m3	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.		
	0,015 h.	Capataz	20,00	0,30
	0,015 h.	Peón ordinario	17,00	0,26
	0,010 h.	Motoniveladora de 200 CV	63,55	0,64
	0,015 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	57,73	0,87
	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,60	0,43
	0,015 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,07	0,57
	15,000 t.	km transporte zahorra	0,05	0,75
	2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	7,50	16,50
	6,000 %	Costes Indirectos	20,32	1,22
		<b>Precio Total por m3 ....</b>		<b>21,54</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
17	m3	Hormigón en masa tipo HF-3,5 a flexotracción, tamaño máximo 20 mm. y consistencia plástica, en pavimento de calzadas, en color gris, armado con fibras de polipropileno Fibermes, acabado superficial cepillado perpendicular a la traza,, incluso encofrado lateral con madera de pino, extendido, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, productos necesarios para el acabado superficial, y p.p. de juntas, y medios auxiliares necesarios.	
	0,500 h.	Oficial primera	18,50
	0,500 h.	Peón ordinario	17,00
	0,001 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	247,91
	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls. mixto 15 t.	57,73
	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	43,63
	0,025 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,60
	1,000 m3	Hormigón HF-3,5 s/hormig.planta	88,00
	1,000 m2	Producto filmógeno	0,33
	1,000 kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,11
	0,200 ud	Fibras polipropileno Fibermesh (bolsa)	11,63
	20,000 m3	km transporte hormigón	0,05
	0,500 m.	Corte de pavimento o firme con sierra	3,77
	6,000 %	Costes Indirectos	113,83
		<b>Precio Total por m3 .....</b>	<b>120,66</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
18	m3	Demolición de estructura de hormigón en masa, a mano, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	
	1,500 h.	Capataz	20,00
	1,500 h.	Peón ordinario	17,00
	0,080 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	50,90
	0,060 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	12,80
	0,080 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,07
	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,87
	6,000 %	Costes Indirectos	64,26
		<b>Precio Total por m3 .....</b>	<b>68,12</b>
19	m2	Picado de revocos de mortero monocapa, en paramentos verticales, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	1,500 h.	Peón ordinario	17,00
	6,000 %	Costes Indirectos	25,50
		<b>Precio Total por m2 .....</b>	<b>27,03</b>
20	Ud	Unidad para la reparación de pretilas, limpieza y reposición de zonas deterioradas.	
		Sin descomposición	1.000,00
	6,000 %	Costes Indirectos	943,40
		<b>Precio Total redondeado por Ud .....</b>	<b>1.000,00</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
21	m2	Enfoscado maestreado rugoso con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, para posterior revestimiento, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.	
	0,380 h.	Oficial primera	18,50
			7,03
	0,380 h.	Ayudante	17,75
			6,75
	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-15	107,69
			2,15
	6,000 %	Costes Indirectos	15,93
			0,96
		<b>Precio Total redondeado por m2 .....</b>	<b>16,89</b>
22	m2	Chapado con panelestone similar a los utilizados en los pretiles de la zona, a escoger por la DF, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-8, medido deduciendo huecos.	
	0,650 h.	Oficial cantero	18,00
			11,70
	0,650 h.	Ayudante cantero	17,75
			11,54
	0,150 h.	Peón ordinario	17,00
			2,55
	1,050 m2	Chapado panelestone similar a los utilizados en los pretiles de la zona.	45,00
			47,25
	0,025 m3	MORTERO CEMENTO M-5	88,95
			2,22
	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	124,95
			0,12
	6,000 %	Costes Indirectos	75,38
			4,52
		<b>Precio Total redondeado por m2 .....</b>	<b>79,90</b>

## RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

### Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción		Total
23	m2	Losa de pizarra de 7-8 cm. de espesor y hecha a medida según pretil, similar a las existentes en los pretiles próximos, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena, incluso preparación de la superficie y nivelado con mortero, i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N y limpieza, s/NTE-RSR.	
	0,470 h.	Oficial cantero	18,00
	0,470 h.	Ayudante cantero	17,75
	0,068 h.	Peón ordinario	17,00
	1,000 m2	Losa de Pizarra cortada segun medidas pretil, de <del>750</del> ,00 cm de espesor	150,00
	0,015 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA	93,75
	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	98,65
	0,001 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	150,00
	6,000 %	Costes Indirectos	169,62
		<b>Precio Total redondeado por m2 .....</b>	<b>179,80</b>
24	PA	Unidad para el control del tráfico y corte de carretera durante el transcurso de las obras, incluso señalización y personal de obra necesario.	
		Sin descomposición	3.500,00
	6,000 %	Costes Indirectos	3.301,89
		<b>Precio Total redondeado por PA .....</b>	<b>3.500,00</b>
25	PA	De abono integro para rasanteo de tapas de registro, acometidas y sumideros existente afectadas por las obras.	
		Sin descomposición	500,00
	6,000 %	Costes Indirectos	471,70
		<b>Precio Total redondeado por PA .....</b>	<b>500,00</b>

RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II

Cuadro de Precios Descompuestos

Unidad	Descripción	Total
26	PA De abono integro para seguridad y salud en las obras, según anejo.	
	Sin descomposición	492,27
	6,000 % Costes Indirectos 464,41	27,86
	<b>Precio Total redondeado por PA .....</b>	<b>492,27</b>
27	Ud De abono integro para la gestión de la producción de residuos de acuerdo con el RD 105/2008.	
	Sin descomposición	703,65
	6,000 % Costes Indirectos 663,82	39,83
	<b>Precio Total redondeado por Ud .....</b>	<b>703,65</b>
28	PA Varios e imprevistos a justificar durante el transcurso de las obras.	
	Sin descomposición	875,87
	6,000 % Costes Indirectos 826,29	49,58
	<b>Precio Total redondeado por PA .....</b>	<b>875,87</b>



## JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

### COSTES DIRECTOS, COSTES INDIRECTOS, EJECUCIÓN MATERIAL

Para la estimación de los costes directos e indirectos, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1.986 del Ministerio de Obras Públicas.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

Donde:

Pu= es el precio de ejecución de la unidad correspondiente en Euros (P.E.M.)

K= es el porcentaje que corresponde a los "costos indirectos".

Cu= es el costo directo de la unidad de Euros

El valor de "K" se obtiene por la suma de dos sumandos

$$K=K1 + K2$$

Siendo:

K1= 1 por tratarse de una obra terrestre.

K2= (porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos) =

Resultando:

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>33.335,65 €</b>
Costes indirectos Ci .....	1.566,78 €
Costes directos Cd .....	31.768,87 €
Total .....	33.335,65 €

#### *Cálculo de Ci*

Para esta obra se estiman los siguientes gastos:

Sueldo del personal técnico y admvo. ....	1.096,75 €
Oficina y almacén .....	470,03 €
Total .....	1.566,78 €

#### *Cálculo de Cd*

El coste Directo de la Obra se estima en un 95% del importe total.

El coeficiente adimensional K2 resultante es:

$$K2 = \frac{1.566,78}{31.768,87} \times 100 = 4,9318090319234 \%$$

Como K1=1 por ser obra terrestre, obtenemos

$$K= K1+K2 = 6 \%$$

## **JUSTIFICACIÓN DE COSTES INDIRECTOS**

### *COEFICIENTE DE APLICACIÓN*

No obstante lo señalado anteriormente para la formación de los precios del presente Proyecto, se ha afectado a los costes directos en un 6%, debido a la estructura del software utilizado.

De acuerdo a la Orden de 12 de Junio de 1.986 del Ministerio de Obras Públicas, el porcentaje de costes indirectos indicado es inferior o igual al 6% máximo permitido.

**ANEJO N° 3:**

**PROGRAMA DE TRABAJO**







**ANEJO N° 4:**

**ESTUDIO GEOLÓGICO**



#### **ANEJO Nº 4: ESTUDIO GEOLÓGICO**

Dada la escasa magnitud y la tipología de las obras a ejecutar, así como de su importancia en cuanto a alteraciones o afección al medio geológico, no se considera necesario el efectuar un estudio geológico exhaustivo.

Se adjunta a este anejo mapas geológicos del Instituto Geominero de España a escala 1:50.000 (Magna), Hoja nº 190 (El Barco de Valdeorras).

Revisada la cartografía geológica del Instituto Geominero de España, en la zona correspondiente al municipio de Carballeda de Valdeorras, donde se sitúan las obras afectadas por el presente proyecto, aparecen dos niveles geológicos: Edad Terciaria (Neógeno) y Pliocuaternaria.

Los Materiales Terciarios están constituidos por series detríticas depositadas por corrientes de agua constituyendo abanicos aluviales, en los que se distinguen 2 facies diferentes: una conglomerática y otra terrígena constituida por arenas y limos, con intercalaciones de horizontes conglomeráticos de cantos medio o pequeños. La facies conglomerática es una serie alternante de horizontes detríticos rojos, con proporciones muy variables entre trama y matriz. La trama suele ser abierta y formada por cantos pizarreños y cuarcíticos, subángulosos o subredondeados, heterométricos con tamaños de canto variable entre 2 y 15 cm. La matriz es limosa – arenosa, con mayor proporción de granos síliceos siendo el resto de naturaleza arcillosa limosa, de color rojo, color que mancha el conjunto. La sucesión de capas detríticas groseras y finas es variable de unos a otros puntos, apareciendo cambios laterales de facies claros y frecuentes con interdigitaciones de capas en las que la fracción detrítica gruesa (cantos rodados) es mayoritaria. La facies arcilloso-arenosa: Se trata de una formación arcillosa arenosa con esporádicos tramos conglomeráticos y una potencia inferior al centenar de metros. No aparece en ella fauna que sirva para datar la edad cronológica de esta formación. Por correlación con depósitos semejantes, litológica y estructuralmente, de la cuenca del Duero, es posible asignar a esta formación una edad Neógeno.

En cuanto a los Materiales Cuaternarios (Pliocuaternario) aparece integrados por un variado conjunto de formaciones superficiales y suelos, en su mayor parte desarrollados en el fondo y laderas de los valles aluviales más notables; son materiales procedentes de la alteración, degradación y ablación de las series paleozoicas y terciarias del entorno.

Dentro del cuaternario, en lo que afecta al proyecto que nos ocupa, nos encontramos con materiales aluviales, entre los que podemos destacar los pertenecientes a 2 terrazas del Río Sil y el suelo aluvial del Río Sil. La terraza más antigua aparece colgada a 6 – 8 m. sobre el cauce actual del Río Sil y está formada por gravas redondeadas poligénicas, predominando las cuarcitas, empastadas por arcillas y limos pardos o grises. El tamaño de los cantos rodados oscila entre 3 y 7 cm. La terraza más moderna tiene una mayor extensión en la zona, y aparece en contacto inmediato con la formación aluvial del cauce actual del Río Sil, a unos 3 – 6 m. por encima de la misma. Está compuesta por gravas subredondeadas grises o pardas que se confunden en ocasiones con las gravas del cauce actual. Estas gravas intercalan horizontes arcillosos grises o pardos y aparecen empastados con frecuencia en una matriz limo-arcillosa generalmente minoritaria. La principal diferencia entre las 2 terrazas es el mayor tamaño de canto de la más moderna y su menor proporción global de finos. La potencia de esta terraza es de 2 a 6 m. y llega a fundirse en algunos puntos con el aluvial del cauce actual mediante una tendida cuesta cubierta de vegetación.

Como conclusión, estos materiales tienen la suficiente cohesión, dado por los limos y arcillas de su composición, y alcanzan el suficiente grado de consolidación como para ser capaces de soportar perfectamente estables lo siguiente:

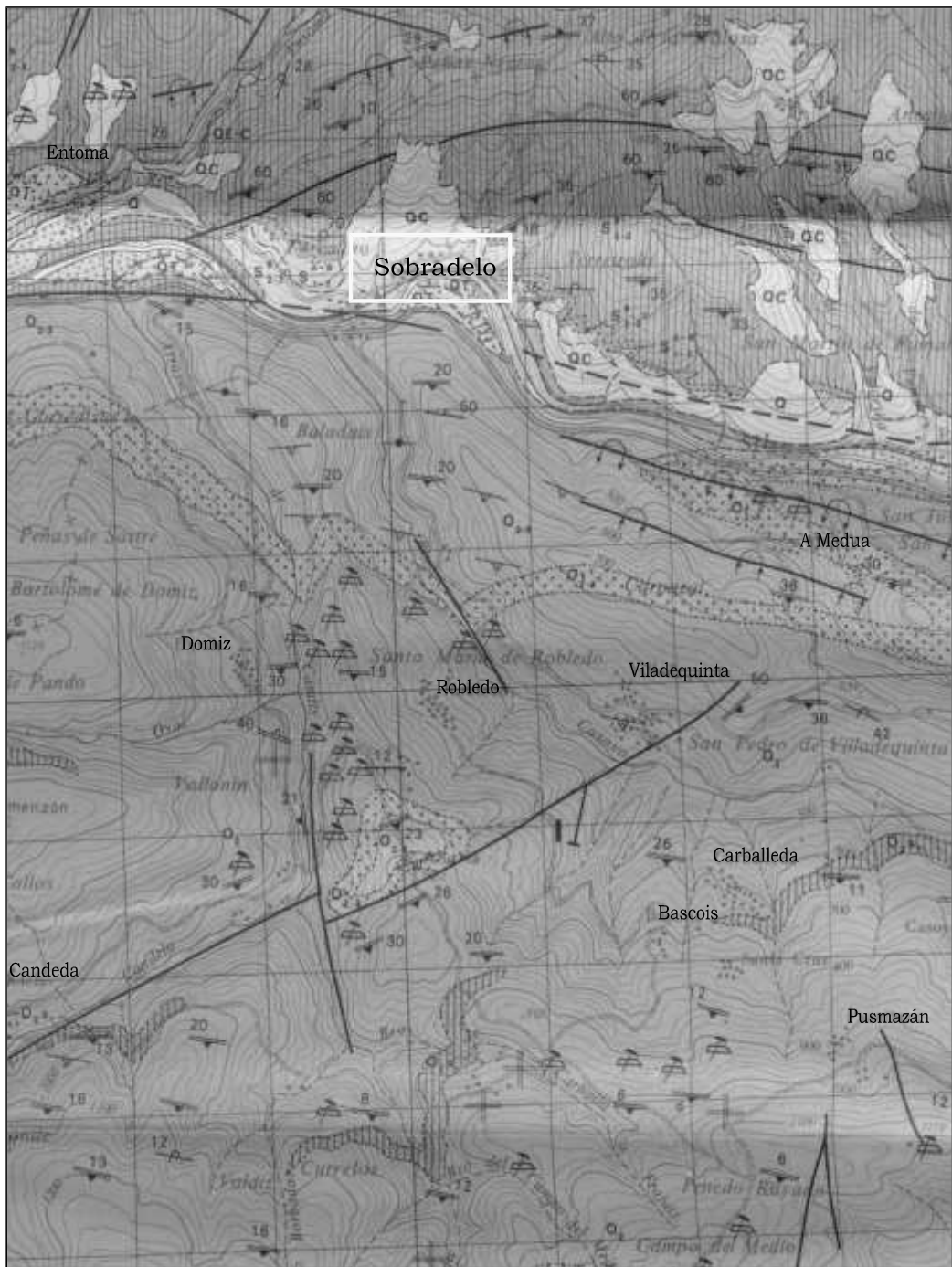
Excavaciones en zanjas: una excavación de hasta 2 m. de altura con un talud de hasta 1H/5V, siendo por lo tanto, innecesaria la entibación de las zanjas que en el presente proyecto se estiman necesarias.

Desmontes:

- En Roca: Taludes entre 1H/2V a 1H/5V
- En Terreno de Tránsito: Taludes entre 2H/3V a 1H/2V
- En Tierra: Taludes entre 1H/1V a 2H/3V

Terraplenes:

- Taludes 3H/2V



## MAPA GEOLÓGICO

CUATERNARIO		QAI	QEC	QC	QT <sub>1</sub>	QT <sub>2</sub>	QC4	Conos de deyección
PLIOCUATERNARIO		Q					DE-C	Depósitos eólicas coluviales
TERC.	NEOGENO	[Diagrama de estratos]					QC	Depósitos coluviales
SILURICO	SUPERIOR	[Diagrama de estratos]					QT <sub>1</sub>	Terraza antigua
	INFERIOR	[Diagrama de estratos]					QT <sub>2</sub>	Terraza moderna
ORDOVICICO	SUPERIOR	ASHGILL	[Diagrama de estratos]			Q	Conglomerado porfirítico con matriz ferruginosa	
		CARADOC	[Diagrama de estratos]			Y <sub>1</sub>	Conglomerados y arcillas	
	MEDIO	LLANDEILO	[Diagrama de estratos]			T <sub>1</sub>	Arenas y arcillas	
		LLANVIRN	[Diagrama de estratos]			S	Serie compressiva Skaris-Devonien	
	INFERIOR	ARENIG	[Diagrama de estratos]			S <sub>1-4</sub>	Esquistos con clorita y pequeños huecos cuarzíticos	
		TREMADOC	[Diagrama de estratos]			S <sub>5-6</sub>	Cuarzitos azules	
CAMBRICO		[Diagrama de estratos]					S <sub>7-8</sub>	Pizarras y arenillas con Graptolitas
PRECAMBRICO		[Diagrama de estratos]					S <sub>9-10</sub>	Pizarras y arenillas con Graptolitas
		[Diagrama de estratos]					D <sub>1</sub>	Dolomitas y calizas de origen marino
		[Diagrama de estratos]					O <sub>1</sub>	Areniscas y esquistos
		[Diagrama de estratos]					S <sub>11</sub>	Brechas ferruginosas (hard-ground)
		[Diagrama de estratos]					G <sub>1</sub>	Pizarras y/o esquistos con cuarzos depositados en medio turbiditas (serie de Agaña)
		[Diagrama de estratos]					O <sub>2</sub>	Pizarras y/o esquistos con metarolitas
		[Diagrama de estratos]					O <sub>3</sub>	Pizarras y/o esquistos con muchos areniscos (x, y, z) hacia el techo (serie de Lierod)
		[Diagrama de estratos]					O <sub>4-5</sub>	Pizarras y areniscas a veces con matriz ferruginosa
		[Diagrama de estratos]					O <sub>6</sub>	Cuarzitos blancos en bancos con líneas intercalaciones esquistosas (Cuerno Arcaico)
		[Diagrama de estratos]					O <sub>7-8</sub>	Pizarras y/o esquistos maculados
		[Diagrama de estratos]					O <sub>9-10</sub>	Cuarzitos y microconglomerados
		[Diagrama de estratos]					O <sub>11-12</sub>	Esquistos con intercalaciones cuarzíticas hacia el techo
		[Diagrama de estratos]					CA <sub>1</sub> O <sub>1</sub>	Esquistos azules cuarzo maculados
		[Diagrama de estratos]					PC	Metagranulita feldespática (Día de Sapo de grano fino)
		[Diagrama de estratos]					PC <sub>1</sub>	Gneis glandular "Día de Sapo" de grano grueso

**ROCAS FILONIANAS**



q Dique de cuarzo

**ROCAS VOLCANICAS**



P<sub>1-2</sub> Basita volcanofónica

**ROCAS GRANITICAS**



g<sub>1</sub> Granito adamelítico



g<sub>2</sub> Granito alutino oneroso

**LEYENDA**

**ANEJO N° 5:**

**SEGURIDAD Y SALUD**



## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997

\*\*\* INDICE \*\*\*

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1. Objeto
  - 1.2. Datos de la obra
  - 1.3. Presupuesto y plazo de ejecución
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
3. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 3.1. Previos
  - 3.2. Instalaciones provisionales
  - 3.3. Instalaciones de bienestar e higiene.
  - 3.4. Fases de la ejecución de la obra
  - 3.5. Maquinaria a utilizar en la obra
  - 3.6. Equipos auxiliares. Riesgos y medidas preventivas.
  - 3.7. Protecciones personales. EPI,s
4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
  - 4.1. Recursos Preventivos
  - 4.2. Información, consulta, participación y formación de los trabajadores.
5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
9. LIBRO DE INCIDENCIAS
10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
12. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS
13. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### **1.1. Objeto**

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- ◆ La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- ◆ Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).
- ◆ Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

## 1.2. Datos de la obra

Obra: “**RENOVACIÓN ACERAS TRAVESÍA N-536. FASE II**”

Situación y Localidad: **SOBRADELO (CARBALLEDA DE VALDEORRAS, OURENSE)**

Autor del Proyecto de Ejecución: **CLAUDIA SÁNCHEZ-LAGAREJO FDEZ.**

## 1.3. Presupuesto y plazo de ejecución

En el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia se indica la necesidad de realizar un Estudio de Seguridad y Salud cuando se cumpla una de las siguientes circunstancias:

- a) Que el Presupuesto de ejecución por contrata sea igual o superior a 450.759,08 €.
- b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en ella 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.

En aquellos proyectos no incluidos en alguno de los supuestos anteriores bastará con realizar un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

**P.E.M. = 33.335,65 €**

El plazo de ejecución de las obras previsto es de **4 meses**. Se estima un máximo de **4 trabajadores**

Entonces el volumen de mano de obra sería:

4 trabajadores x 21 días/mes x 4 meses = 336

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO INTERIOR	ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo 22-DIC-53
COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo 1-OCT-66
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI)	ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo 5 a 9-SEP-70 Corrección de errores 17-OCT-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo 28-NOV-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940	ORDEN, de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO	ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE	ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
MODIFICA EL R.D. ANTERIOR, Y SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	REAL DECRETO 604/2006 DE 19 DE MAYO,

SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE
DESARROLLO DEL REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE	ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
MODIFICACIÓN DEL R.D. 39/1997	R.D. 780/1998 DEL 30 DE ABRIL
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.	R.D. 487/1997, DE 14 DE ABRIL (BOE DEL 23)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES	REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia  (Transposición de la Directiva 89/656/CEE, de 30 de noviembre).
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTERIOR, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA.	R.D. 2177/2004 DE 12 DE NOVIEMBRE
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia
APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA	ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía 28 a 31-DIC-73
(AMPLIACIÓN A LA ORDEN ANTERIOR) SE DISPONE LA INCLUSION DE LAS NORMAS UNE QUE SE RELACIONAN EN LA INSTRUCCION MI-BT-044 DEL REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION	ORDEN DE 5 DE JUNIO DE 1982

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.	Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
CORRECCIÓN DE ERRORES DEL REAL DECRETO 171/2004, DE 30 DE ENERO, POR EL QUE SE DESARROLLA EL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.	LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE
REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006
DESARROLLO DE LA LEY ANTERIOR	R.D. 1109/07 DE 24 DE AGOSTO
DISPOSICIONES DE APLICACIÓN A LA DIRECTIVA 89/392/CEE RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRA MÁQUINAS	R.D. 1435/1992 DE 27 DE NOVIEMBRE
MODIFICACIÓN AL R.D. ANTERIOR	R.D. 56/1995 DE 20 DE ENERO
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	R.D. 665/1997 DE 12 DE MAYO
MODIFICA EL R.D. ANTERIOR	R.D. 349/203 DE 21 DE MARZO
MODIFICA EL REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY 20/86 (DEROGADA POR LEY 10/98), DE 14 DE MAYO, BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS, APROBADO MEDIANTE R.D. 883/88, DE 20 DE JULIO	R.D. 952/1997, DE 20 DE JUNIO
SE REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	R.D. 1407/1992, DE 20 DE NOVIEMBRE (BOE DEL 28 DE DICIEMBRE -RECTIFICADO EN EL BOE DE 24 DE FEBRERO DE 1993-).
MODIFICA EL R.D. ANTERIOR.	R.D. 159/1995, DE 3 DE FEBRERO (BOE DE 8 DE MARZO -RECTIFICADO EN EL BOE DE 22 DE MARZO-)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN,	DECRETO 911/2007
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.	REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO BOE NÚM. 224 DEL MIÉRCOLES 18 DE SEPTIEMBRE.
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	LEY 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	R.D. 1942/93, DE 5 DE NOVIEMBRE
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA «MIE-AEM-2» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES.	R.D. 836/2003, DE 27 DE JUNIO
TEXTO MODIFICADO Y REFUNDIDO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA “MIE AEM-4”, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS.	R.D. 837/2003, DE 27 DE JUNIO
REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.	R.D. 3151/1968, DE 28 DE NOVIEMBRE
REGLAMENTO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.	R.D. 1949/1982, DE 15 DE OCTUBRE
DISPONE LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO Y PUBLICACIÓN DEL CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.	RESOLUCIÓN DE 30 DE ABRIL DE 1998 (BOE DE 4 DE JUNIO - RECTIFICADA EN BOE DE 27 DE JULIO-)
DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.	R.D. 614/2001, DE 8 DE JUNIO
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS	INSTRUCCIÓN 8.3-1C APROBADA POR ORDEN MINISTERIAL 31/1987
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.	REAL DECRETO 286/2006, DE 10 DE MARZO BOE NÚM. 60 DE 11 DE MARZO
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS.	REAL DECRETO 1311/2005, DE 4 DE NOVIEMBRE BOE NÚM. 265 DE 5 DE NOVIEMBRE.
INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REAL DECRETO 842/2002, DEL 2 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.	INSTRUCCIÓN 4/2007, DE 7 DE MAYO
LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS.	LEY 20/1986, DE 14 DE MAYO

MODIFICA EL REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY ANTERIOR.	REAL DECRETO 952/1997, DE 20 DE JUNIO APROBADO MEDIANTE R.D. 883/1988, DE 20 DE JULIO. BOE NÚM 160 DE 5 DE JULIO DE 1997
LEY DE RUÍDO.	LEY 37/2003, DE 17 DE NOVIEMBRE BOE DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 2003
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	R.D. 286/2006 ,DE 10 DE MARZO
SOBRE PUBLICACIÓN DE LAS SANCIONES POR INFRACCIONES MUY GRAVES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	R.D. 597/2007,DE 4 DE MAYO
R.D. POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	R.D. 314/2006, DE 17 DE MARZO
APROBACIÓN DEL CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL SISTEMA DE LA SEGURIDAD SOCIAL Y SE ESTABLECEN CRITERIOS PARA SU NOTIFICACIÓN Y REGISTRO	R.D. 1299/2006, DE 10 DE NOVIEMBRE
APROBACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE AP-18 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN, REFERENTE A INSTALACIONES DE CARGA E INSPECCIÓN DE BOTELLAS DE EQUIPOS RESPIRATORIOS AUTÓNOMOS PARA ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS Y TRABAJOS DE SUPERFICIE	R.D. 366/2005, DE 8 DE ABRIL

### **3. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1 Previos**

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA  
etc.

#### **3.2. Instalaciones provisionales**

##### **3.2.1. Instalación de maquinaria**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

#### **3.3. Instalaciones de bienestar e higiene**

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resumen en los siguientes conceptos:

##### **3.3.1. Condiciones de ubicación.**

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, reduciendo los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibles acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

### **3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores.**

#### Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

#### Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

$4 \text{ trabajadores} \times 2\text{m}^2 / \text{trabajador} = 8 \text{ m}^2 \text{ de superficie útil}$

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

Número de taquillas: 1 ud. / trabajador = 4 taquillas

#### Lavabos

El número de grifos será, al menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

Número de grifos: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

### Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x 1,20 y 2,30 m de altura.

Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

### Duchas

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

### Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

### Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

#### **3.3.3. Instalación contra incendios**

Los medios de extinción para el centro de trabajo serán los siguientes:

- Extintores de polvo químico ABC polivalente anti brasa de eficacia 21A/113B, de 6 Kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

Los medios de extinción para los vehículos de transporte de mercancías que acceden al centro de trabajo son:

- Hasta 3500 kg. de PMA: 1 de eficacia 13 A 55 B.
- Hasta 7000kg. de PMA: 1 de eficacia 21 A 113 B.
- Hasta 20000 kg. de PMA: 1 de eficacia 34 A 144 B.
- Más de 20000 kg. de PMA: 2 de eficacia 34 A 144 B.

Además de esto, hay que tener en cuenta otros medios de extinción, materiales incombustibles, como agua, arena, etc.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por el fabricante y acreditada para esta actividad.

Se prohíbe hacer hogueras cerca de materiales combustibles.

Se revisarán con frecuencia por el electricista los cables eléctricos y conexiones para evitar un corte circuito y por consecuencia un incendio.

#### **Normas para el uso del extintor en caso de incendio**

- Descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vaya hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al “servicio Municipal de Bomberos lo más rápido que pueda.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

#### **3.3.4. Servicios de urgencia y sanitarios próximos**

Existirá información en la obra de los diferentes centros médicos (mutuas patronales, ambulatorios, etc.) a los cuales puede trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados.

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios, previo al inicio de los trabajos.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro Asistencial será conocido por todo el personal presente en la obra, reflejado en el apartado de Centro Asistencial.

#### **TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

EMERGENCIAS MÉDICAS: 061 // 112

EMERXENCIAS GALICIA: 112

BOMBEROS: 080 // 085

POLICIA NACIONAL: 091

GUARDIA CIVIL: 062 // 988 23 53 53

CENTRO DE SALUD DE SOBRADELO:

Carretera de Éntoma, 28, 32330 Sobradelo, Ourense 988 33 49 13

COMPLEXO HOSPITALARIO DE O BARCO DE VALDEORRAS: 988 33 90 00

Av. Conde de Fenosa, 50, 32300 O Barco, Ourense

### **3.4. Fases de la ejecución de la obra**

#### **3.4.1. Reconocimiento del terreno y replanteo**

Después de la señalización de obras en carreteras, vías de circulación y caminos, estos son los primeros trabajos que se realizarán en la obra.

Se realizarán los trabajos con luz solar siempre que sea posible.

Se tendrá especial cuidado al circular por zonas peligrosas, tomando nota de los puntos o zonas con terreno inseguro, para prevenir accidentes en el paso posterior de trabajadores y maquinaria.

### Riesgos más frecuentes

Tropiezos  
Caídas a distinto nivel  
Rozaduras con árboles, maleza, piedras, etc.  
Atropellos en carretera

### Protecciones colectivas

En dichos trabajos en vías con circulación o en sus bordes se colocarán las correspondientes señales de tráfico.

Si es necesario se situará a un trabajador con las señales portátiles manuales de “prohibido el paso” o “vía libre”

### Protecciones individuales

Se utilizarán botas de seguridad  
Se dotará a los trabajadores de trajes de agua para época de lluvias  
En el trabajo en carreteras o pistas con tráfico, o en sus bordes, y cuando la visibilidad no sea buena se utilizarán chalecos o manguitos reflectantes normalizados.

#### **3.4.2. Señalización vial de las obras**

Se realizará siguiendo las especificaciones indicadas en la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 y de la Instrucción 8.3-IC.

La Instrucción 8.3-IC establece en su disposición 2ª que el Contratista de las obras que se afecten a la libre circulación por la red estatal de carreteras determinará, de acuerdo con la citada instrucción, las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, y que el Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista; y que en los demás casos, será la Unidad encargada de la explotación de la carretera quien determine las medidas aludidas.

Será necesaria la señalización vial cuando en la plataforma de una vía o en sus proximidades existan circunstancias relacionadas con la ejecución de obras fijas en dichas zonas y que puedan representar un peligro para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo, teniendo esta por objeto:

- Informar a los usuarios de la vía de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

La señalización, obligatoria por parte del contratista, deberá indicarse en el plan de seguridad y salud de las obras de forma expresa, adaptándolas a las características de la vía, la intensidad y velocidad normal de circulación, la visibilidad disponible, ocupación de la vía y peligrosidad existente, el cual, será revisado por el Autor del proyecto y/o por el Director de la obra. Deberá establecerse y mencionarse expresamente en dicho plan, la ordenación de la circulación, el establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación, limitación de la velocidad, cierre de carriles a la circulación, señalización adoptada, balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.

Al final las obras, el contratista, tiene la obligación de hacer desaparecer esta señalización tan pronto deje de ser imprescindible su presencia, tanto total como parcialmente.

Se señalará, como mínimo, con las señales siguientes:

A la entrada del personal:

- ✓ “Prohibido el paso a personas ajenas a la obra”
- ✓ “Prohibida la entrada sin casco y botas de seguridad”
- ✓ “Riesgo indeterminado”

En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.

Se utilizará la cinta balizadora para evitar de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (huecos, etc.) hasta instalar la protección efectiva perimetral y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se instalará señal de prohibido fumar.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización móvil de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cortes de tránsito, bien para paso alternativo o bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido actuando como señalista.

Las señales deberán estar debidamente aseguradas para evitar derribos o robos. Se dispondrán señales de repuesto para reponerse de forma inmediata en caso de deterioro, robo u otras causas.

Cuando sea inevitable dejar algún acopio o máquina en el arcén (nunca en la calzada), será por tiempo mínimo y se señalizará perfectamente con señales reflectantes.

Antes de iniciar los trabajos se deberán establecer y acondicionar los diferentes accesos al tajo y los itinerarios a seguir por los usuarios de la vía. Podrán acceder únicamente a la zona acotada y señalizada, y quedará terminantemente prohibido el acceso a la obra de toda persona no autorizada.

Será de aplicación junto a lo anterior, lo indicado en la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras en Vías Fuera de Poblado

## **SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

- Excavación en terreno natural.
- Excavación en hormigón o pavimento.
- Hormigonado.
- Colocación y aplomado del poste.
- Colocación de la tornillería y fijación de la señal.

La excavación en terreno natural, debido a su reducido volumen, se realizará por medios manuales o con la ayuda de retro-excavadora o mini-retro cuando las condiciones del terreno o el rendimiento así lo aconsejen.

La maquinaria a utilizar en la excavación en hormigón o pavimento consistirá en martillo neumático y compresor o bien retroexcavadora equipada con martillo picador.

El transporte y vertido se realiza habitualmente mediante camión hormigonera usando posteriormente un vibrador eléctrico en las tareas de vibrado. La energía necesaria para hacer funcionar el vibrador la suministra un grupo electrógeno de pequeño tamaño (aprox. 9 CV).

Para la ejecución de la descarga y acopio de poste y señal, la colocación y fijación del poste y el atornillado y fijación de la señal, una vez ha fraguado el hormigón y el poste está consolidado, sólo se precisan herramientas manuales, como llave inglesa. Se encuentran aquí recogidas las actividades de colocación y retirada de elementos provisionales y definitivos de balizamiento de carreteras, tales como hitos de captafaros, de arista, kilométricos, de vértice y miriamétricos, balizas cilíndricas de cebreados, paneles direccionales, conos y piquetes de balizamiento, semáforos, cascadas, líneas de luces o luces individuales intermitentes o fijas, etc. Todos estos elementos se colocan en calzadas o en márgenes de calzadas de viales y carreteras en servicio o en construcción.

Colocación de barrera bionda.

Con la máquina hinca postes se clavarán los postes de acuerdo a lo que se exija en el proyecto, previa alineación de las barreras en el suelo. Una vez clavado el poste, tres operarios procederán a colocar la barrera sobre el poste, que a su vez quedará también fijado sobre el tramo anterior de barrera, mediante la tornillería correspondiente. De forma análoga se colocarán las barreras metálicas desmontables en pasos de mediana y los tramos iniciales, de transición y final de barreras metálicas.

Formación necesaria:

La exigida en el convenio general de la construcción para el puesto.

- Formación de aula permanente (8h)
- Formación de oficio (20 h)

Además, los trabajadores deberán recibir, con carácter general formación en relación a:

- Riesgo eléctrico (REAL DECRETO 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico).
- Riesgos durante el manejo de maquinaria. Interferencias con máquinas. Medidas preventivas.
- Uso de equipos de protección individual.
- Manejo manual de cargas.

Formación e información específica sobre los riesgos existentes en su puesto de trabajo y en el centro.

Equipos de protección individual:

Se deben emplear los siguientes equipos de protección individual en función de las tareas que se estén realizando:

- Casco de seguridad, con marcado CE. EN 397
- Guantes de protección, con marcado CE para riesgos mecánicos. UNE-EN 388:2004.
- Calzado de seguridad, con marcado CE con puntera reforzada y suela antideslizante. UNE-EN ISO 20345:2005.
- chaleco reflectante.
- Uso de mascarilla, con marcado CE, cuando exista polvo en las instalaciones.
- Gafas de seguridad para trabajos con herramientas portátiles con marcado CE.
- Protectores auditivos, tipo orejeras, con marcado CE. UNE-EN 352-1 y UNE-EN 352-2.
- Guantes de protección contra agentes químicos de efectos corrosivos con marcado CE.
- Guantes aislantes para trabajos eléctricos con marcado CE.
- Gafas o pantallas faciales contra productos corrosivos, con marcado CE y UNE-EN166.
- Guantes de protección contra agentes químicos de efectos corrosivos con marcado CE.
- Sistemas anticaída (arnés, absorbedores de energía, dispositivos anticaída) con marcado CE UNE-EN 12841:2007.
- Protección respiratoria adecuada para emanaciones nocivas de gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente con marcado CE.

Conforme a lo establecido en los principios de la acción preventiva (art 15 LPRL), se deberán anteponer los medios de protección colectiva a los medios de protección individual.

Todos los equipos de protección individual y colectiva utilizados deberán disponer de marcado CE / declaración CE de conformidad, así como las instrucciones de uso y mantenimiento en castellano.

## **SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

### Marcas lineales:

Limpieza y preparación de la superficie a pintar. En caso de realizarse sobre capa de rodadura nueva esta primera fase no se realiza y esto sucede en la mayoría de los casos.

Premarcaje. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se

premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje.

Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo. Se pinta la marca longitudinal y se van dejando conos a lo largo de la misma para evitar que los vehículos pisen la pintura recién aplicada.

### Marcas Transversales

Fresado de la señalización anterior (si fuese necesario).

Barrido de la superficie a pintar (si fuese necesario).

Colocación de papel adhesivo y plantilla para marcaje.

Pintura de marca vial transversal y figuras.

El equipo de trabajo está formado por cuatro operarios (capataz, jefe de equipo; oficial 1ª, conductor; oficial 1ª y peón), un camión para el transporte de la máquina y de los materiales a aplicar (pintura en botes y microesferas en sacos) y un furgón de apoyo que se encarga del transporte de la señalización y su colocación a lo largo del tramo afectado.

La maquinaria a utilizar consiste en fresadora para el borrado de marcas preexistentes, barredora para el barrido de la zona a pintar, pudiéndose emplear también medios manuales: lijas, cepillos de púas... y compresor y pistola de las marcas viales

Formación necesaria:

La exigida en el convenio general de la construcción para el puesto.

- Formación de aula permanente (8h)

- Formación de oficio (20 h)

Además, los trabajadores deberán recibir, con carácter general formación en relación a:

- Riesgo eléctrico (REAL DECRETO 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico).
- Riesgos durante el manejo de maquinaria. Interferencias con máquinas. Medidas preventivas.
- Uso de equipos de protección individual.
- Manejo manual de cargas.

Formación e información específica sobre los riesgos existentes en su puesto de trabajo y en el centro.

Equipos de protección individual:

Se deben emplear los siguientes equipos de protección individual en función de las tareas que se estén realizando:

- Casco de seguridad, con marcado CE. EN 397
- Guantes de protección, con marcado CE para riesgos mecánicos. UNE-EN 388:2004.
- Calzado de seguridad, con marcado CE con puntera reforzada y suela antideslizante. UNE-EN ISO 20345:2005.
- Chaleco reflectante.
- Uso de mascarilla, con marcado CE, cuando exista polvo en las instalaciones.
- Gafas de seguridad para trabajos con herramientas portátiles con marcado CE.
- Protectores auditivos, tipo orejeras, con marcado CE. UNE-EN 352-1 y UNE-EN 352-2.
- Guantes de protección contra agentes químicos de efectos corrosivos con marcado CE.
- Guantes aislantes para trabajos eléctricos con marcado CE.
- Gafas o pantallas faciales contra productos corrosivos, con marcado CE y UNE-EN166.
- Guantes de protección contra agentes químicos de efectos corrosivos con marcado CE.
- Sistemas anticaída (arnés, absorbedores de energía, dispositivos anticaída) con marcado CE UNE-EN 12841:2007.
- Protección respiratoria adecuada para emanaciones nocivas de gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente con marcado CE.

Conforme a lo establecido en los principios de la acción preventiva (art 15 LPRL), se deberán anteponer los medios de protección colectiva a los medios de protección individual.

Todos los equipos de protección individual y colectiva utilizados deberán disponer de marcado CE / declaración CE de conformidad, así como las instrucciones de uso y mantenimiento en castellano.

### **3.4.3. Afecciones al tráfico y al tránsito de peatones**

Se procederá a la construcción de las obras de forma que se garantice la permeabilidad y accesibilidad a los usuarios de los viales anexos a la zona de obras, y se preverán los medios necesarios para que se produzcan las mínimas afecciones encontrando la viabilidad con la ejecución de la obra.

## **AFECCIONES AL TRÁFICO**

Quedan previstas las afecciones siguientes:

- Afecciones al tráfico provocadas por los accesos y salidas de la obra o zonas de trabajo, de camiones, maquinaria o vehículos de obra, desde o a las vías y calles que se mantengan con tráfico y a las calles colindantes.
- Afecciones provocadas por la ejecución de trabajos a borde de calzada: como puede ser la reconstrucción de aceras, colocación de sumideros, bordillos, etc., siendo zonas de trabajo colindantes a las vías de circulación abiertas al tráfico y con previsible necesidad de ocupación parcial de calzada.
- Afecciones al tráfico provocadas por la realización de trabajos con invasión parcial o total de calzada: por actuación de maquinaria, camiones, acceso a los puntos de trabajo, realización de acopios o suministros, actuación de hormigoneras, actuación de camiones o pequeños dumpers de obra en aporte de material, actuación de compactadoras, trabajos de fresado y demolición de firme, trabajos de reposición de afirmado de los viales abiertos al tráfico, puesta en obra de riegos asfálticos y mezclas bituminosas, disposición de nueva señalización horizontal y vertical definitiva, instalación de mobiliario urbano y cualquier otra actuación que suponga invasión de calzada abierta al tráfico.
- Se estudian también las afecciones provocadas por las obras ante la necesidad de acceso a los Servicios de Emergencia: ambulancias, bomberos, policía, etc., bien para cubrir las necesidades de emergencia de la obra, bien para cubrir las necesidades ajenas a la obra, a tenor de que las actuaciones y ocupaciones de la obra pudieran provocar incidencias en el acceso y actuación a los servicios de emergencia, además de las Salidas de Emergencia de lugares públicos.

Quedan previstas las actuaciones necesarias para mantener tal permeabilidad y accesibilidad de los usuarios de las vías y de peatones, conjugadas con las distintas fases de ejecución previstas, disponiéndose de la necesaria señalización de obra, balizamiento, reordenación del tráfico, y actuación de personal señalista, acondicionamiento de pasos peatonales provisionales y disposición de vallados y las protecciones necesarias.

#### AFECCIONES AL TRÁNSITO DE PEATONES

Igualmente que para las previsiones a las afecciones al tráfico, se procederá a la construcción de las obras de forma que se garantice la permeabilidad y accesibilidad a los peatones que precisen transitar por lugares anexos a la zona de obras, así como acceder a propiedades particulares, portales, garajes, establecimientos comerciales, etc., de manera que se preverán los medios necesarios para que se produzcan las mínimas afecciones encontrando la viabilidad con la ejecución de la obra.

Quedan previstas las afecciones siguientes:

- Afecciones al tránsito de peatones ante la necesidad del corte de paso temporal de calles, afecciones derivadas de las necesidades de ocupación por escaso espacio de trabajo disponible como es el caso de actuaciones en calles estrechas, en esquinas, bajo voladizos, etc., y/o ante las necesidades de actuación de maquinaria pesada, necesidades de ejecución de excavaciones y zanjas, reconstrucción de pavimentaciones.

- Afecciones a peatones ante la necesidad de mantener acondicionados pasillos, pasarelas y escaleras provisionales para habilitar los accesos para peatones a propiedades particulares, garajes, comercios, colegios, lugares públicos, etc., que estén afectados por la presencia de obras, accesos

- Afecciones sobre los peatones ante la necesidad de habilitar pasos peatonales o de cebra provisionales en cruces de calzadas, por invasión de los pasos de peatones existentes por corte de calles, etc.

Las actuaciones y previsiones, se presentarán para su solicitud previa y permiso al Ayuntamiento, para permitir acondicionar y delimitar las zonas de trabajo, canalizar el tráfico y el tránsito de peatones, para la disposición de señalización de obra, disposición de barrera plástica tipo new jersey y los elementos de protección, señalización balizamiento que sean necesarios.

Se evitará mantener excavaciones abiertas durante periodos de descanso, fin de jornada y fines de semana.

Se mantendrán los huecos, excavaciones, arquetas y pozos de registro protegidos: con vallado, con chapones con tapas de madera de resistencia y asiento garantizado según el tránsito que vayan a recibir.

Se acondicionarán los accesos a garajes con vado, mediante disposición de delimitación en zona de acera, con barrera plástica tipo new jersey dejando paso peatonal y colocación de chapones en la zona de tránsito si es necesario.

Se evitará la presencia de escalones o desniveles en zonas de paso de peatones

En la medida de lo posible se mantendrán condiciones de accesibilidad: con ejecución de rampas provisionales, manteniendo anchura de paso de al menos 1,5 m, disposición de señalización de advertencia, peligro, obligación etc.

Los accesos a portales, comercios, propiedades particulares, lugares públicos, etc. quedarán acondicionados mediante regularización de la zona de tránsito (rellenos provisionales, camas de arena, pequeñas rampas en tierras, cuñas de hormigón en masa, etc.), y se acondicionará un acceso seguro con disposición de vallas de obra y pasarelas o escaleras provisionales de obra dotadas de barandillas.

Accesos peatonales: todos los puntos de acceso para peatones se mantendrán delimitados con vallado de obra y con disposición de valla de obra tipo ayuntamiento, creando pasillos de anchura de 1,50 m siempre que sea posible atendiendo a la anchura de calle en la que se trabaje y las necesidades constructivas, en caso de tramos estrechos podrá optarse por la disposición de malla plástica de balizamiento siempre que no exista riesgos de caída a distinto nivel o zonas anexas a zanjas profundas, se dispondrá de pasarelas provisionales con barandillas, de escaleras provisionales, chapones, etc., frente a excavaciones, desniveles, permitiendo el paso longitudinal a lo largo la calle.

La disposición de los pasillos peatonales se irá configurando en cada fase de trabajo, en función de las necesidades estrictas de ocupación de obra, de forma que se mantenga la permeabilidad del tráfico peatonal en todo momento, y se irán desplazando las protecciones, vallado, señalización y balizamiento según el avance de las obras, atendiendo a las fases de trabajo planteadas, pudiendo quedar abiertas al paso peatonal aquellas áreas de obra terminadas que no supongan riesgos para el tráfico de los peatones.

Como norma general se podrá admitir la accesibilidad una vez concluida la pavimentación definitiva de aceras y la disposición de tapas de registro definitivas de las distintas canalizaciones, pero en cualquier caso áreas concretas de remates o acabados que pudieran quedar pendientes, quedarán debidamente acondicionadas y/o delimitadas, para ello se ha previsto protección de desniveles, de arquetas o pozos abiertos, con disposición de pasarelas peatonales, chapones, disposición de vallado, balizamiento y señalización.

Señalización de obra y balizamiento de obra: queda prevista la instalación de la señalización y balizamiento de obra según se acuerde con el personal competente del Ayuntamiento y/o Dirección de las obras.

Zonas de trabajo: Se mantendrán acondicionados todos los puntos de conexión y de continuidad de las obras según el avance de las mismas mediante la delimitación de las zonas afectadas mediante disposición de vallado de obra, valla tipo ayuntamiento o barrera plástica tipo new jersey en los tramos de afección al tráfico o en los tramos junto a calzada, según las necesidades, así como la disposición de chapones, pasarelas provisionales con barandillas, escaleras provisionales con barandillas, para salvar desniveles, sobre excavaciones, zanjas, vaciados, etc.

Prevención de afecciones frente a afecciones directas al tráfico y mantenimiento de accesibilidad a los Servicios de Emergencia: durante el desarrollo de las obras se deberá mantener la fluidez del tráfico, de manera que para cualquier actuación con necesidad de

ocupación temporal de calzada será necesaria la intervención de personal señalista para mantener paso alternativo del tráfico, por ejemplo en las maniobras de acceso a zona de obra de maquinaria, suministros y acopios a pie de tajo, manteniendo siempre la señalización y balizamiento de obra previsto, incluso previendo la necesidad de delimitación de la zona de ocupación con conos o barrera plástica. Por otra parte, no se mantendrá ningún tipo de acopio junto a la calzada salvo los estrictamente necesarios para la ejecución de la unidad de obra que precisará actuación a borde de calzada, y durante el periodo de trabajo retirando cualquier acopio en los periodos de descanso (almuerzo-comida) y al finalizar la jornada. Se mantendrá limpia la calzada efectuando barridos y/o riegos.

#### Medidas Preventivas

Además de las soluciones planteadas anteriormente, se tendrán en cuenta las Medidas Preventivas siguientes.

La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización luminosa de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo: en esquinas en estrechamientos generados por las obras, etc.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, en los lugares de acopio de material de acopio de maquinaria, en la zona de implantación de las instalaciones provisionales de obra, etc.

Se regará y/o barrerá periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo, existencia de arena que pudiera provocar resbalones, torceduras, etc.

Se emplearán los medios adecuados para el transporte de materiales, evitándose transportes con elementos salientes, cargas inestables o de forma insegura.

Se respetarán las normas de circulación, los transportes de materiales desde las zonas de acopios quedarán apoyados por actuación de personal señalista a pie.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes temporales de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido de circulación actuando como señalista con comunicación directa entre ambos para coordinar sus indicaciones al tráfico.

Se dispondrá de repuesto de señales para reponerse inmediatamente, en caso de deterioro, robo u otras causas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se retirará para evitar la invasión de la zona y así no puedan servir de confusión u obstáculo.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a quince minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

En todo momento durante la realización de todas las unidades de obra queda previsto que el personal trabajador disponga de ropa reflectante (monos de trabajo reflectantes, ropa impermeable reflectante y chalecos reflectantes), y en las intervenciones de maquinaria y vehículos de obra, harán uso de forma continua de rotativo luminoso, luces y dispositivos acústicos de marcha atrás.

El fondo de todas las señales será de color amarillo y serán reflectantes.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares que aseguren su estabilidad y funcionalidad.

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos.

A juicio del Director de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se adoptarán la disposición de la señalización de obra más conveniente, atendiendo a la normativa aplicable.

Las zonas de trabajo deberán estar despejadas y ordenadas.

#### **3.4.4. Movimientos de tierras y demoliciones**

##### Movimientos de Tierras:

Deberá existir una rigurosa delimitación para el conjunto de las zonas de trabajo, y hasta donde sea posible, impedir el acceso a las mismas a toda persona ajena a ellas.

En la carga de camiones con cabina sólidamente protegida por su parte superior, el conductor permanecerá dentro de la misma. De tener que salir, se colocará fuera de la zona de influencia de la máquina, utilizando el casco.

Los movimientos por personal auxiliar, que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos, a la zona de influencia de las máquinas.

Se señalizará y protegerá suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras, ensayos "in situ", o trabajos esporádicos.

Se acotará una zona, no menor de 1,00m para el tránsito de peatones, ni menor de 2,00m para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical de corte.

En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica por una máquina, el personal se mantendrá alejado de la misma, y el maquinista saltará sin establecer contacto con la máquina y tierra simultáneamente, o permanecerá dentro de la misma hasta que se quite el cable o la tensión.

La altura del corte de excavación realizada por la excavadora, no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de la cuchara.

No se permitirá la excavación socavando.

Se revisará periódicamente la maquinaria de excavación, compactación y transporte, con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas, e iluminación.

Igualmente están sujetos a revisión continuada, los elementos de señalización, reponiendo y actualizando las clases y colocación de los indicativos.

Las zanjas de cimentación y taludes del terreno estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.

Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto el borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10,00m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44.

Si la profundidad de las zanjas es superior a 2m. se protegerán los bordes de coronación con barandillas reglamentarias, en caso de profundidades inferiores, se señalizarán mediante cuerda de banderolas colocada sobre pies derechos.

Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Al realizar trabajos en zanja la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 m.

El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a 1,30m, se realizará a una distancia no menor de 2,00m del borde del corte de la zanja.

Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30m y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia.

En zanjas de profundidad mayor a 1,30m, y siempre que lo especifique la D.F., será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20cm del nivel superficial del terreno.

Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día.

Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga.

En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen.

Llegado el momento de desentubar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m, hormigonando a continuación el tramo desentubado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desatibado siempre por la parte inferior de la zanja.

Las zanjas que superen la profundidad de 1,30m, será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a 30,00m de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1,00m por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.

Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación.

La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo permitido.

Se evitará la formación de polvo regando periódicamente.

Cuando las zanjas o pozos tengan una profundidad igual o superior a 1,3 m. se entibarán según las condiciones técnicas del Proyecto.

Los vehículos empleados en obra para las operaciones de movimiento de tierras y operaciones de rellenos y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.

#### Demoliciones:

Deberá existir una rigurosa delimitación para el conjunto de las zonas de trabajo, y hasta donde sea posible, impedir el acceso a las mismas a toda persona ajena a ellas.

Los movimientos serán dirigidos por personal auxiliar, que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos, a la zona de influencia de las máquinas.

Caso de rotura accidental de una conducción eléctrica por una máquina, el personal se mantendrá alejado de la misma, y el maquinista saltará sin establecer contacto con la máquina y tierra simultáneamente, o permanecerá dentro de la misma hasta que se quite el cable o la tensión.

Las tareas de demolición manual deben realizarse según lo estipulado por la Dirección Facultativa. En general se recomienda ir de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical, ni en la proximidad de los elementos que se abatan o vuelquen.

Para la demolición mecánica, la pala cargadora utilizada tanto en demolición por empuje como en desescombro estará dotada de cabina con pórtico de seguridad. El punto de aplicación del empuje sobre la zona a derribar debe estar por encima del centro de gravedad. No se deben derribar con el cucharón de la máquina partes de la construcción cuya altura del suelo sea superior a la de la proyección horizontal del cucharón con el brazo completamente estirado.

Tanto en demolición mecánica como manual, se producen riesgos higiénicos como ruido, vibraciones, polvo, humos, etc, que deben protegerse mediante los medios de protección adecuados antes mencionados.

Los vehículos empleados en obra para las operaciones de demoliciones, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.

### Riesgos más frecuentes

Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.

Aplastamientos, atrapamientos.

Vuelcos y deslizamientos de la maquinas.

Desprendimiento de tierra y proyección de rocas

Derrumbamientos y/o hundimientos

Generación de polvo y ruidos de la maquinaria

Caídas de personal a distinto o al mismo nivel.

Caída de objetos y/o máquinas.

Generación de polvo, explosiones e incendios.

Conexión prematura de la fuente de energía.

Aparición de electricidad extraña, corrientes errantes, electricidad estática tormentas, radio frecuencias, líneas de transporte de energía.

Contactos eléctricos directos o indirectos.

Cuerpos extraños en ojos. Proyecciones de objetos y/o fragmentos

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos

Explosiones e incendios.

### Protecciones colectivas.

No apilar materiales en las zonas de tránsito ni junto al borde de las excavaciones.

Retirar los objetos que impidan el paso.

Prohibición de que las máquinas y camiones accedan a las proximidades de las excavaciones.

La distancia de seguridad será igual o superior que la altura de la excavación.

Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

Se evitarán las interferencias con los movimientos de peatones, estableciéndose los pasos pertinentes.

La maquinaria móvil, también deberá estar provista de elementos reflectantes.

Barandillas de 0,90 m. de altura y con rodapié, para protección de huecos horizontales, vaciados y zanjas, situadas en la coronación de los taludes.

Protección horizontal de huecos con entablado cuajado o tapas de chapa metálica.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Delimitación de las zonas de trabajo de la maquinaria

Adecuado mantenimiento y correcta utilización de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

#### Protecciones personales

Casco homologado y botas de seguridad.

Chalecos reflectantes homologados

Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.

Guantes de goma y de protección contra riesgos mecánicos

Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

Mascarilla y protectores auditivos.

Cinturones de seguridad anclados a puntos fijos

### **3.4.5. Cimentaciones, ferrallado y encofrados**

#### Riesgos detectables más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

#### Normas o medidas preventivas

Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada. Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.

Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.

Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.

Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.

Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

Las cargas no serán superiores a las indicadas.

La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.

Retirar clavos y materiales punzantes.

Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.

Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

#### Equipos de protección colectiva

Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.

Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos

- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

## ENCOFRADO

### Medidas preventivas

Revisión periódica del buen estado del material de encofrado. Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.

Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...

Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.

Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

### Equipos de protección colectiva

El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.

Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

### Maquinaria

Maquinaria de Transporte Camión Transporte

Maquinaria de Elevación

Herramientas Eléctricas Ligeras

### Medios Auxiliares

Andamios

Andamio Tubular Escaleras de Mano Escaleras Metálicas Puntales

### FERRALLADO

Medidas preventivas

El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.

Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.

Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido trabajar en caso de tormenta.

Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

### Equipos de protección colectiva

El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.

Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra. Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

### HORMIGONADO

Medidas preventivas

Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.

Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.

Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...

El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

No golpear las castilletas, encofrados...

Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado. No pisar directamente sobre las bovedillas.

El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.

Evitar contactos directos con el hormigón.

#### Equipos de protección colectiva

Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.

Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.

Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.

#### Maquinaria

Maquinaria de Transporte Camión Transporte

Dúmper

Camión Hormigonera

Maquinaria de Elevación

Hormigonera

Vibrador

Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

Andamios

Andamio Tubular

Torretas de Hormigonado Escaleras de Mano

Escaleras Metálicas

#### DESENCOFRADO

#### Medidas preventivas

El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios. Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado. Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.

Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

#### Maquinaria

Maquinaria de Transporte Camión Transporte

Maquinaria de Elevación

Herramientas Eléctricas Ligeras

#### Medios Auxiliares

Andamios

Andamio Tubular

Escaleras de Mano

Escaleras Metálicas

### **3.4.6. Infraestructuras**

Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias de las instalaciones existentes, los planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido.

Se adoptarán las medidas necesarias para la apertura y señalización de las zanjas.

Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).

Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.

Las zanjas de cimentación y taludes del terreno estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.

Se prohíbe la estancia de operarios en las zonas de barrido de cargas durante las operaciones de izado de materiales.

Se aplicará un riguroso control del mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.

Se delimitarán las áreas para acopio de tuberías y demás materiales.

Queda prohibida la permanencia de personal durante el izado y manejo de tubos bajo el radio de acción de la máquina.

La descarga y transporte aéreo de paquetes de tubos, etc., mediante grúa o camión pluma, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, quedando prohibido el transporte aéreo en posición vertical.

#### Riesgos más frecuentes

Deslizamientos y desprendimientos del terreno.

Atropellos y colisiones, originados por las máquinas y vehículos.

Golpes y atrapamientos por vuelcos y deslizamientos de las tuberías.

Caídas de material acarreado. Caídas del personal a distinto y mismo nivel.

Golpes contra objetos y/o caída de los mismos.

Heridas punzantes en pies y manos.

Atrapamientos por desprendimiento de tierras.

#### Protecciones colectivas

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Siempre que se prevea circulación personas o vehículos, se acotarán las áreas de trabajo, y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel".

Se colocarán los pasos suficientes para permitir el cruce en las zanjas a vehículos y peatones; estos pasos de anchura mínima 0,60 m tendrán barandillas a 0,90 m de altura y rodapiés de 0,20 m de altura.

Antes de iniciar los trabajos, se estudiará la posible alteración de la estabilidad de áreas próximas a consecuencia de los mismos, tomándose las medidas oportunas. Asimismo, se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.

Los materiales precisos para refuerzo y entibado de las zonas excavadas, se acopiarán en la obra con la antelación suficiente, para la apertura de zanjas.

Se emplearán paneles prefabricados u otros elementos, que colocados desde el exterior, protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.

Los productos de excavación o los materiales a incorporar, se apilarán a una distancia del borde de la excavación, (en los terrenos arenosos, igual o superior a la profundidad).

Cuando las zanjas tengan una profundidad superior a 1,50 m, se dispondrán escaleras, distanciadas 15 m como máximo.

Se prohibirá emplear los elementos de refuerzos y entibaciones, como apoyo para subir y bajar a las zanjas.

Siempre que la proximidad de maquinaria pueda suponer desequilibrio en el terreno, o el movimiento de vehículos o maquinaria pueda suponer peligro de proyecciones o caídas de piedra u otros materiales sobre los trabajadores, se dispondrá a 0,60m del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m de altura, solidamente anclado ( o a mayor distancia si es preciso).

#### Protecciones personales

Casco de seguridad homologado.

Chaleco reflectante

Guantes de cuero para el manejo de herramientas y materiales.

Guantes de goma para el manejo de resinas y adhesivos.

Mandil, polainas y manguitos para soldar.

Pantalla ó gafas de seguridad para soldar.

Protectores auditivos, en ambientes ruidosos.

Calzado reforzado de seguridad.

Cinturón de seguridad, en su caso.

Gafas y mascarilla antipolvo, en su caso

Mono de trabajo.

Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, y botas con polainas.

También utilizarán gafas para la soldadura de tubos de cobre y gafas anti-impacto durante la ejecución de rozas, taladros, etc.

#### **3.4.4.1. Pozos y arquetas**

Se protegerán con barandillas a 0,90 m de altura, y rodapiés de 0,20 m de altura.

De ser necesario, se entibarán convenientemente, revisándose al comenzar la jornada dichas entibaciones.

#### Riesgos más frecuentes

Quemaduras en la piel por contacto de hormigón

Quemaduras y proyecciones en los ojos, por salpicaduras

En el hormigonado con cubo: golpe de éste al personal y caída del hormigón sobre el mismo.

Cortes en las manos.

Caídas a distinto nivel de personas, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado. Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza

Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado.

Heridas punzantes, causadas por las armaduras.

Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido).

Golpes en manos, pies y cabeza.

Sobreesfuerzos.

#### Protecciones colectivas:

Barandillas

La entrada y salida de persona ajena a la obra se efectuará por las zonas acotadas a tal uso, protegiéndose con barandillas laterales así como marquesinas si fuera necesario.

Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

Organización del tráfico y señalización.

Las barandillas, se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.

#### Protecciones personales:

Uso obligatorio de casco homologado.

Chaleco reflectante

Calzado con suelo reforzado anticlavo.

Guantes de goma, botas de goma durante el vertido del hormigón.

Guantes de cuero, para el manejo de la ferralla y para el hormigonado.

Mono de trabajo y trajes de agua

Arnés de seguridad convenientemente anclado, para el montaje y desmontaje de las protecciones en la ejecución de la estructura y como EPI ante el riesgo de caída de altura.

### **3.4.5. Puesta en obra de hormigón**

Antes de efectuar los trabajos de hormigonado, el capataz comprobará la correcta disposición de encofrados y armaduras.

#### Riesgos más frecuentes

Quemaduras en la piel por contacto de hormigón

Quemaduras y proyecciones en los ojos, por salpicaduras

En el hormigonado con cubo: golpe de éste al personal y caída del hormigón sobre el mismo.

En el transporte y colección de hormigón de bomba:

Proyecciones de hormigón, sobre el personal que está delante de la boca de salida del mismo

Rotura de tuberías

Apertura de bridas

Golpes de la tuberías al personal por no estar convenientemente sujetas y arriostradas.

En la limpieza de las tuberías de conducción del hormigón por bomba:

Golpes con la pelota de goma a la salida de la tubería

Sobrecarga de presión, del compresor y las conducciones, por obstrucciones mayores de las normales al endurecerse el hormigón, por no limpiar las tuberías al comenzar una.

En la utilización de vibradores:

Electrocuciones

#### Protecciones colectivas

Formación e información al personal

Utilización de guantes de neopreno, botas de seguridad impermeables, gafas de protección y monos de trabajo

En el hormigonado con cubo:

La recepción del mismo y descarga del hormigón se hará con sumo cuidado, y el personal no deberá mantenerse bajo la carga suspendida en ningún momento; a este respecto, el gruísta recibirá instrucciones del encargado del tajo, del camino a recorrer para un mínimo peligro.

En el transporte neumático de hormigón por bomba:

Se protegerá la salida de la tubería, con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.

Se revisarán antes de iniciar el trabajo, las tuberías, las bridas de unión, y los arriostramientos con una especial atención en los codos.

En la limpieza de las tuberías de conducción de hormigón de bomba:

Se colocará una red, para recogida de la pelota de goma, al salir de la tubería

Una vez terminada una operación de bombeo de hormigón, se limpiarán inmediatamente las tuberías y conducciones, con bola y aire comprimido.

Para ello se tendrá especial cuidado, en que los arriostramientos de los tubos estén perfectamente sujetos, así como que las bridas cierren perfectamente.

No se dejarán los tubos sin limpiar, pues además de los accidentes que puedan provocar, la bomba trabaja en condiciones fuera de las óptimas y la presión en las conducciones es mayor

En la utilización de vibradores:

El personal que lo maneje, estará protegido con guantes aislantes, botas de goma y gafas.

#### Protecciones personales:

Uso obligatorio de casco homologado.

Chaleco reflectante

Calzado con suelo reforzado anticlavo.

Guantes de goma, botas de goma durante el vertido del hormigón.

Guantes de cuero, para el manejo de la ferralla y para el hormigonado.

Mono de trabajo y trajes de agua

### **3.4.6. Pavimentación**

#### **3.4.6.1. Subbases y bases granulares**

Deberá existir una rigurosa delimitación para el conjunto de las zonas de trabajo y, hasta donde sea posible, impedir el acceso a las mismas de personas ajenas a ellas.

Se señalarán y delimitaran correctamente aquellas áreas de trabajo que estén en carreteras con tráfico.

Se revisará periódicamente la maquinaria de compactación y transporte, con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los materiales que se utilicen.

Cuando se proceda a pavimentar un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos dotados de mango aislante y provistos de rejilla protectora de la bombilla.

#### Riesgos más frecuentes

Atropellos y colisiones

Vuelcos de maquinaria móvil.

Aplastamientos, atrapamientos.

Caída de objetos y/o máquinas.

Caídas de personal a distinto o al mismo nivel.

Vuelcos y atrapamientos de vehículos y maquinaria.

Golpes contra objetos y/o materiales del firme.

Ambiente pulvígeno

#### Protecciones personales

Uso obligatorio de casco homologado.

Chaleco reflectante

Cinturón antivibratorio.

Los trabajadores que efectúen los riegos asfálticos usarán guantes, calzado con protección en las piernas y delantales de cuero, así como máscaras de protección contra vapores procedentes de la emulsión.

Casco homologado, guantes y botas de seguridad.

Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.

Gafas, mascarillas y protectores auditivos, cuando sea necesario.

#### Protecciones colectivas

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente, indicando los distintos peligros con sus señales correspondientes de, "limitación de velocidad, peligro maquina pesada en movimiento, escalón lateral. y utilizando personal señalizador que ordene la circulación provisto de manguitos o chalecos reflectantes normalizados.

Correcta señalización de zonas de trabajo.

Vallado de la zona de ejecución

#### **3.4.6.2. Riegos y mezclas bituminosas**

Se delimitarán las zonas de trabajo, impidiendo dentro de lo posible el acceso a las mismas a toda persona ajena a ellas.

Durante el vertido de los caminos a los entendedores, no se permitirá que se acerque ninguna persona.

En los riesgos, el personal auxiliar se situará dos metros por detrás de la persona encargada de hacerlo.

Antes de iniciarse los riegos se revisará la manga y el aspersor.

Se revisarán periódicamente las entendedoras, las máquinas de compactación y transporte, con especial atención a los mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Asimismo se revisarán continuamente los elementos de señalización, reponiendo la clase y colocación de los indicativos.

Cuando se proceda a pavimentar un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

En los lugares de tránsito de personas, en la realización de los viales, se acotarán las zonas recientemente soladas con cuerda de banderolas, para evitar accidentes por caídas.

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos dotados de mango aislante y provistos de rejilla protectora de la bombilla.

##### Riesgos más frecuentes

Atropellos y colisiones

Vuelcos de maquinaria móvil.

Aplastamientos, atrapamientos.

Caída de objetos y/o máquinas.  
Caídas de personal a distinto o al mismo nivel.  
Vuelcos y atrapamientos de vehículos y maquinaria.  
Golpes contra objetos y/o materiales del firme.  
Ambiente pulvígeno  
Inhalación de sustancias nocivas. Quemaduras

#### Protecciones personales

Casco homologado, guantes y botas de seguridad.  
Los trabajadores que efectúen los riegos asfálticos usarán guantes, calzado con protección en las piernas y delantales de cuero, así como máscaras de protección contra vapores procedentes de la emulsión.  
Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.  
Gafas, mascarillas y protectores auditivos, cuando sea necesario.

#### Protecciones colectivas

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.  
Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente éstas, indicando los peligros con las correspondientes señales, y utilizando personal señalizador que ordene la circulación provisto de manguitos o chalecos reflectantes normalizados.  
Vallado de la zona de ejecución

### **3.4.6.3. Aceras con prefabricados de hormigón, ejecución de soleras, y colocación de bordillos, caces ó ríoglas, etc.**

Se delimitarán las zonas de trabajo, impidiendo dentro de lo posible el acceso a las mismas a toda persona ajena a ellas.

Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los materiales que se utilicen.

Cuando se proceda a pavimentar un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

En los lugares de tránsito de personas, en la realización de los viales, se acotarán las zonas recientemente soladas con cuerda de banderolas, para evitar accidentes por caídas.

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos dotados de mango aislante y provistos de rejilla protectora de la bombilla.

Se mantendrán las zonas limpias y ordenadas, procediéndose diariamente al barrido de los restos de morteros, recortes, etc.

#### Riesgos más frecuentes

Atropellos y colisiones

Vuelcos de maquinaria móvil.

Aplastamientos, atrapamientos.

Caída de objetos y/o máquinas.

Caídas de personal a distinto o al mismo nivel.

Vuelcos y atrapamientos de vehículos y maquinaria.

Golpes contra objetos y/o materiales del firme.

Ambiente pulvígeno

Inhalación de sustancias nocivas. Quemaduras

#### Protecciones personales

Cinturón antivibratorio.

Los trabajadores que efectúen los riegos asfálticos usarán guantes, calzado con protección en las piernas y delantales de cuero, así como máscaras de protección contra vapores procedentes de la emulsión.

Casco homologado, guantes y botas de seguridad.

Ropa de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.

Gafas, mascarillas y protectores auditivos, cuando sea necesario.

#### Protecciones colectivas

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente éstas, indicando los peligros con las correspondientes

señales, y utilizando personal señalizador que ordene la circulación provisto de manguitos o chalecos reflectantes normalizados.

Correcta señalización de zonas de trabajo.

Vallado de la zona de ejecución

Uso de tapas de chapa de acero para proteger huecos

### **3.4.7. Transporte de materiales y aparcamientos**

Se procurará no hacer maniobras bruscas, y siempre que se tenga que cambiar de dirección se hará a poca velocidad, anunciándolo con señales acústicas y luminosas.

Si las circunstancias lo exigen, se colocarán semáforos.

Para la marcha atrás de camiones, se preverán topes sólidamente anclados y personal señalizador. En particular esta norma se aplicará en el aparcamiento de maquinaria y camiones de la zona de instalaciones, donde cada tipo de vehículos tendrá su aparcamiento correspondiente.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará el perfecto funcionamiento de frenos, dirección, señales acústicas e iluminación.

Periódicamente se revisarán los elementos mecánicos sometidos al esfuerzo.

#### Riesgos más frecuentes

Colisiones

Fallos en los elevadores

Atropellos

Golpes con objetos.

#### Protecciones personales

Casco de seguridad

Botas de seguridad

Guantes de serraje

#### Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán los vehículos en perfecto estado de funcionamiento.

Se señalizarán los accesos y se procurará no existan baches ni cambios de rasante pronunciados para evitar los saltos de vehículos.

Habrá personal de ayuda encargado de la señalización para ayudar a los vehículos a incorporarse al tráfico de carretera, provistos de chalecos o manguitos reflectantes normalizados.

Se regarán convenientemente los caminos para evitar polvaredas.

Todo material transportado, en particular el pulvígeno, deberá estar protegido a fin de evitar su derrame durante el transporte.

#### **3.4.8. Acopios de materiales**

Ningún operario deberá levantar por si solo cargas demasiado pesadas o grandes.

Para la descarga, los conductores se presentarán al capataz del tajo, quien le indicará donde han de descargar.

Cuando la descarga del camión se realice por volteo, el conductor permanecerá en la cabina, salvo que reciba órdenes especiales por la peligrosidad del tajo.

El operario que dirija la descarga, dará la orden de elevación del volteo, después de haberse cerciorado que no hay nadie detrás, ni en los laterales del camión. También dará la orden de salida una vez terminada la maniobra.

La descarga por medios mecánicos será dirigida por un hombre responsable, que cuidará los amarres e impedirá que nadie permanezca bajo la carga suspendida.

En todo momento se cuidará que las pilas de materiales no sean excesivamente altas, para evitar derrumbamientos.

##### Riesgos más frecuentes

Golpes con objetos

Atropellos

Lesiones por esfuerzos

##### Protecciones personales

En la descarga a mano los trabajadores llevarán el equipo de protección adecuado a los materiales que manejen.

##### Protecciones colectivas

Se señalarán en el terreno con piedras pintadas de cal y carteles, las zonas de acopio de acuerdo con las necesidades de la obra.

Estas zonas de acopio tendrán fácil acceso y serán lo suficientemente amplias y ordenadas para permitir la carga y descarga del material holgadamente.

### **3.5. Maquinaria a utilizar en la obra**

#### **3.5.1. Pala cargadora.**

##### Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

##### Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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 de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- 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.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

### **3.5.2. Retroexcavadora.**

### Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

### Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

- 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 de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

### **3.5.3. Motoniveladora.**

#### Riesgos más frecuentes:

- - Caídas al mismo nivel.

- - Caída de personas a distinto nivel al acceder y descender de la máquina.
- - Caída por pendientes en trabajos al borde del talud, cortes y similares.
- - Quemaduras producidas por contacto con las partes calientes de la maquina en trabajos de mantenimiento.
- - Aplastamiento por vuelco de la maquina por inclinación del terreno superior a la permitida.
- - Interferencias con maquinaria de obra por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- - Interferencia con líneas aéreas o enterradas.
- - Atropellos y golpes con vehículos de obra por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- - Deslizamientos de la maquina en terrenos embarrados.
- - Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- - Proyección de objetos y/o fragmentos.
- - Polvo ambiental.
- - Ruido ambiental.
- - Vibraciones.
- - Posturas inadecuadas.
- - Sobreesfuerzos.
- - Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la máquina.
- - Maquina fuera de control.
- - Riesgos derivados de los trabajos al aire libre (exposición al clima).
- - Otros riesgos del entorno.

Medidas preventivas:

- - El conductor de la motoniveladora deberá seguir todas las recomendaciones dadas para los conductores de la maquinaria.
- - Antes de comenzar con los trabajos, será necesario conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra, además de las recomendaciones especiales del encargado de obra.
- - El maquinista deberá conocer el plan de circulación de la obra y cada día deberá informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo (zanjas, tendidos de cables, pozos, etc.).
- - Si el lugar de trabajo se encuentra próximo a las zonas de paso de máquinas, el sentido de la marcha de la motoniveladora deberá coincidir con el sentido de la marcha de las demás maquinaria de la obra.

- - Tanto la velocidad como el movimiento de la maquina deberán ser lentos, de manera que se
- pueda frenar con seguridad sin colisionar con cualquier obstáculo, o dar la vuelta con facilidad si fuese necesario.
- - Queda prohibido arrancar el motor sin asegurarse de que no hay nadie en la zona de trabajo de la motoniveladora.
- - El conductor de la maquina deberá mantenerla limpia de grasa y aceite, sobre todo los accesos a la misma.
- - No se deberá guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina para evitar el riesgo de incendios.
- - Se recomienda no hacer modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, esto podría perjudicar la seguridad de la misma.
- - Para las operaciones de mantenimiento se deberá estacionar la maquina en suelo firme, colocando todas las palancas en posición neutral y con el motor parado. Se deberá evitar realizar ajustes cuando el motor se encuentre caliente para evitar posibles quemaduras graves.
- - Los accesos y recorridos de los vehículos deberán estar señalizados en el interior de la obra, evitando así las interferencias. Estos accesos y recorridos deberán estar recogidos en los planos o en el plan de seguridad y salud de la obra para llevarse a cabo tal cual.
- - Se deberá exigir que se señalicen adecuadamente los pozos de registro, tocones de árboles o rocas.
- - El vehículo deberá ser revisado periódicamente. El libro de mantenimiento deberá recoger dichas revisiones. Las anomalías observadas se comunicarán a los responsables oportunos.
- - La motoniveladora deberá estar equipada con un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- - La máquina debe estar equipada con extintores de polvo químico.
- - Se deberán mantener libre de objetos las vías de acceso a la máquina.
- - Para la limpieza de herramientas se evitará usar gasolina y disolventes inflamables.
- - Cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados se deberá garantizar que estén ventilados.
- - La motoniveladora deberá llevar una carcasa de protección o resguardo que impidan los atrapamientos con órganos móviles.

- - Tan solo se deberá dar uso a esta máquina para realizar movimientos de materiales y refinos, nunca se utilizará como bulldozer, así se evitarán accidentes y el propio deterioro de la máquina.
- - Para un mejor trabajo de la máquina, rapidez y evitar accidentes por desprendimientos, el refino de taludes se realizará cada 2 o 3 metros de altura.
- - En ningún caso la maquina sobrepasará pendientes laterales superiores al 40%.
- - Los mandos de la motoniveladora se manejarán tan solo desde el puesto del operador.
- - El asiento del operador deberá tener un diseño ergonómico y anatómico regulador.
- - En caso de circular con la motoniveladora por zonas próximas a líneas eléctricas deberá tener especial cuidado con los baches y con otras irregularidades del camino.
- - Quedará prohibido subir o bajar de la maquina en marcha.
- - No se deberá permitir el acceso a la máquina de personal no autorizado y no se debe transportar personas en el interior de la misma.
- - Cuando se bajen pendientes con la motoniveladora no se deberá hacer en punto muerto o con el motor parado.
- - Se deberá tener especial cuidado en las maniobras de marcha atrás con la máquina, mirando continuamente en esa dirección para evitar atropellos.
- - En los trabajos de mantenimiento, se deberá apoyar la cuchilla de la motoniveladora, parar el motor y accionar el freno de mano, bloqueando la máquina.
- - Se tratará de trabajar, siempre que las posibilidades lo permitan, de espaldas al viento, de manera que no se pierda visibilidad.
- - Todos los operarios tendrán formación adecuada en PRL para dicho oficio
- - Los operarios estarán expresamente autorizados a su uso.
- Equipos de protección individual:
  - - Ropa de trabajo adecuada.
  - - Casco de seguridad si existiese riesgos de golpes y caídas de objetos.
  - - Guantes de cuero.
  - - Cinturón antivibratorio.
  - - Gafas antiproyecciones.
  - - Botas de seguridad antideslizantes.
  - - Chalecos reflectantes.

- - Los inherentes a los trabajos que se realice.

#### **3.5.4. Engravilladora.**

Dispondrá de plataforma de estancia para los trabajadores, equipada con barandilla de protección.

El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.

No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.

Parada de la máquina, equipo o instalación

Pare el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.

Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.

Estacione el equipo en una superficie firme y nivelada.

Haga limpieza general del equipo/instalación.

Este equipo sólo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada

Si durante la utilización del equipo observa cualquier anomalía, comuníquelo de inmediato a su superior.

#### Riesgos. Medidas de protección

##### *Normas generales de seguridad*

- - No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- - Respete en todo momento la señalización de la obra.
- - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- - El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

- - Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- - No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- - No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- - Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- - Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- - En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- - No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables.
- - Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- - Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación
- - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- - Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- - El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- - Respete en todo momento la señalización.
- - Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.
- - En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

Equipos de protección individual:

- - Ropa de trabajo de material ignífugo, amplia, con cuello y puños cerrados.
- - Casco de seguridad si existiese riesgos de golpes y caídas de objetos.
- - Sombrero de paja o similar para protección solar.
- - Guantes de cuero.
- - Mascarilla de protección facial.
- - Cinturón antivibratorio.
- - Gafas antiproyecciones.
- - Botas de seguridad.
- - Chalecos reflectantes.
- - Los inherentes a los trabajos que se realice.

- - Mascarilla con protector respiratorio de filtro mixto contra los vapores procedentes de la emulsión.
- - Guantes impermeables adecuados a la formulación de la emulsión asfáltica.
- - Gafas protectoras con protección lateral.
- - Careta que cubra toda la cara para el manejo de la caldera.

### **3.5.5. Fresadora.**

El conductor de la fresadora será un operario adecuadamente formado y con la suficiente experiencia para llevar a cabo este fin.

La maquinaria estará provista de extintor y rotativo luminoso

Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para ese fin.

No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace puede fracturarse los talones.

No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

No trabaje en situación de avería o semiavería.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas anti proyecciones.

Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras

Si desea manipular el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitando lesiones.

La fresadora estará dotada de cabina antivuelco y anti impactos.

La fresadora, estará de luz de marcha adelante, y marcha atrás junto con su sirena.

Además será obligatorio la utilización de rotativo luminoso.

#### Riesgos. Medidas de protección

##### *Normas generales de seguridad*

- - No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.

- - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- - Respete en todo momento la señalización de la obra.
- - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- - El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- - Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- - No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- - No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- - Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- - Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- - En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- - No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables.
- - Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- - Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación
- - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- - Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- - El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- - Respete en todo momento la señalización.
- - Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.
- - En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.

Equipos de protección individual:

- - Ropa de trabajo de material ignífugo, amplia, con cuello y puños cerrados.
- - Casco de seguridad si existiese riesgos de golpes y caídas de objetos.
- - Sombrero de paja o similar para protección solar.
- - Guantes de cuero.
- - Mascarilla de protección facial.
- - Cinturón antivibratorio.
- - Gafas antiproyecciones.
- - Botas de seguridad.
- - Chalecos reflectantes.
- - Los inherentes a los trabajos que se realice.
- - Mascarilla con protector respiratorio de filtro mixto contra los vapores procedentes de la emulsión.
- - Guantes impermeables adecuados a la formulación de la emulsión asfáltica.
- - Gafas protectoras con protección lateral.
- - Careta que cubra toda la cara para el manejo de la caldera.

### **3.5.6. Bulldozer.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros 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.

- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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 de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán bulldozers que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

#### **3.5.7. Camión de transporte.**

### Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

### Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

### Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

### **3.5.8. Camión grúa.**

### Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Choque contra otros objetos móviles (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Caídas en altura de objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos

### Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de carga y descarga se dirigirán por un especialista.
- El conductor del camión estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Se dotarán de pestillos de seguridad los ganchos de cuelgue.
- El gruista en todo momento deberá tener a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Cuando la superficie de apoyo del camión está inclinada hacia el lado de la carga, la suspensión de cargas de forma lateral queda prohibida.
- Durante la elevación, el camión grúa ha de estar bien asentado sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente para que las ruedas queden en el aire. Si el terreno presenta barro o desniveles, es conveniente calzar los gatos.
- No estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- No realizar tirones sesgados de la carga.
- Las cargas no se arrastrarán con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas suspendidas, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- No se permitirá permanecer a las personas a menos de 5 m en torno al camión grúa, ni la permanencia bajo las cargas suspendidas.
- Prestar especial atención a los amarres, y comprobar que los elementos a izar estén totalmente liberados.

- Actúe de acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable. En la carga sobre el propio vehículo u otro, no olvide que el momento de vuelco está variando con el giro de la grúa y la posición respecto a los gatos estabilizadores.
- Circular con la grúa recogida y anclada.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, compruebe la eficacia de los frenos.
- Dispondrá de señal acústica de retroceso
- Tanto durante los desplazamientos como durante el trabajo propiamente dicho, el operador vigilará atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas, las cuales si se encuentran dentro del lugar de las obras deberán estar debidamente señalizadas.
- En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o se haya deshecho el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina lo hará de un salto.
- En los trabajos de montaje o desmontaje de tramos de pluma, hay que evitar situarse debajo de la pluma.
- A fin de evitar atrapamientos entre la parte giratoria y el chasis, nadie permanecerá en el radio de acción de la máquina.
- El desplazamiento de la grúa con una carga suspendida es peligroso. Si fuera imprescindible realizarlo, deberán observarse las siguientes reglas:
  - \* Poner la pluma en la dirección de la marcha.
  - \* Evitar las paradas y arranques repentinos.
  - \* Usar la pluma lo más corta posible.
  - \* Guiar la carga por medio de cuerdas.
  - \* Llevar recogidos los gatos.
  - \* Mantener la carga lo más baja posible.

Protecciones de seguridad a seguir por el gruista:

- Casco de protección, (siempre que se abandone la cabina del camión en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza)
- Guantes de cuero en montajes.
- Calzado de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Mono de trabajo.

- chaleco reflectante normalizado.

Protecciones colectivas de la maquinaria.

- Diagrama de cargas
- Durmiente para el apoyo de los gatos
- Gancho con pestillo de seguridad.

### **3.5.9. Camión hormigonera.**

#### Riesgos más frecuentes.

- o Atropello de personas.
- o Colisión con otras máquinas.
- o Vuelco del camión.
- o Caída de personas.
- o Golpes por el manejo de las canaletas.
- o Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- o Golpes por el cubilete del hormigón.
- o Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- o Los derivados del contacto con el hormigón.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- 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.

### **3.5.10. Dumper.**

#### Riesgos más frecuentes.

- o Vuelco de la máquina.

- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.
- Se prohíbe conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los dumperes llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dumperes para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumperes.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.

Normas de seguridad para el operador del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilete del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.

- No transporte personas en el dumper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

### **3.5.11. Barredora.**

#### Riesgos más frecuentes:

- - Caídas al mismo nivel por resbalones, calzado inadecuado, tropiezos, etc.
- - Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la barredora-aspiradora cuando el diseño de esta es de conductor sentado.
- - Atrapamientos.
- - Máquina fuera de control.
- - Golpes con la máquina.
- - Lesiones producidas por golpes y choques contra objetos inmóviles.
- - Golpes y choques contra objetos móviles.
- - Atropellos por otros vehículos.
- - Incendio y explosión derivados de averías y defectos en la máquina.
- - Posturas inadecuadas.
- - Sobreesfuerzos por el peso de la máquina.
- - Riesgos derivados del diseño incorrecto de la máquina.
- - Riesgos derivados de falta de protecciones y resguardos.
- - Riesgos derivados de mantenimiento de la máquina inadecuado.
- - Riesgos derivados del mal uso de la máquina.
- - Otros riesgos derivados del uso de la misma así como del entorno.

#### Medidas preventivas:

- - Deberá estar provista del marcado CE.
- - La herramienta deberá mantenerse en buen estado de uso y limpia. Antes de iniciar la tarea es recomendable que se comprueben los niveles de gasolina y de aceite del motor, el filtro de aire, etc.
- - Siempre se deberá utilizar el combustible recomendado por el fabricante.

- - El operario encargado de su manipulación, deberá tener a su disposición el manual de instrucciones de seguridad proporcionado por el fabricante junto a la herramienta.
- - La barredora-aspiradora se utilizará tan solo para estos fines, no deberá forzarse en otros trabajos para los que no esta diseñada.
- - Periódicamente se inspeccionará para evitar posibles defectos en la barredora-aspiradora, que puedan dar lugar a riesgos. En caso de avería deberá ser reparada en centros especializados.
- - El operario encargado de manejar la barredora aspiradora deberá conocer el manejo de la misma.
- - Ante cualquier inspección, avería o simplemente durante las operaciones de mantenimiento, el motor de la barredora aspiradora deberá estar parado.
- - El mantenimiento se realizará acorde a las recomendaciones del fabricante.
- - No se deberá abandonar la maquina con el motor en marcha.
- - Al finalizar la jornada de trabajo se deberá limpiar la maquina y comprobar el estado de la misma y de los elementos de seguridad. En caso de encontrar algún desperfecto se debe informar a quien corresponda para su reparación.
- - Para repostar el combustible de la maquina se deberá realizar en lugar ventilado, quedando totalmente prohibido fumar durante esta operación.
- - Para llenar el tanque de gasolina se deberá parar el motor de la maquina y además es recomendable esperar a que se enfríe.
- - Se recomienda no arrancar el motor en el mismo lugar en el que se ha repostado, ya que podría haber combustible derramado.
- - Cuando la barredora-aspiradora es de conductor acompañante, este deberá andar y no dejarse arrastrar por la maquina. Cuando se esta trabajando en pendientes se andará de forma transversal.
- - Para realizar el vaciado de los depósitos de deshechos el motor deberá estar parado.
- - Ante choque con algún objeto extraño o de vibraciones anormales se parará el motor inmediatamente.
- - Todos los operarios tendrán formación adecuada en PRL para dicho oficio
- - Los operarios estarán expresamente autorizados a su uso.

*Equipos de protección individual:*

- - Ropa de trabajo adecuada.
- - Guantes de protección.

- - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- - Chalecos reflectantes para evitar atropellos.

### **3.5.12. Hormigonera eléctrica.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- 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".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales.
- 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 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 pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

### **3.5.13. Compresor.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Durante el transporte interno.
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.

- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Medidas preventivas de seguridad.

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un esligado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica (si se emplean en recintos cerrados o en las calles de un núcleo urbano).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m., en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15 m.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m. o más en los cruces sobre los caminos de la obra.

**3.5.14. Martillo neumático.**

Riesgos más frecuentes.

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.

- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:
  - ✓ Ropa de trabajo cerrada.
  - ✓ Chalecos reflectantes homologados
  - ✓ Gafas antiproyecciones.
  - ✓ Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Como protección contra las vibraciones utilice:
  - ✓ Faja elástica de protección de cintura.
  - ✓ Muñequeras bien ajustadas.

- Utilice botas de seguridad.
- Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### **3.5.15. Rodillo vibrante autopulsado.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
- Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras.
- 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.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

### **3.5.16. Compactador neumático**

#### Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos.
- Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras.

- 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.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

### **3.5.17. Pequeñas compactaciones (pisonos mecánicos).**

#### Riesgos más frecuentes.

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

Normas de seguridad para los operarios que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.

### **3.5.18. Extendedora de productos bituminosos.**

#### Riesgos más frecuentes.

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro, sustancias calientes (“peligro, fuego”).

- Rótulo: “No tocar, altas temperaturas”.

### **3.5.19. Alisadoras de hormigones (Helicopteros)**

#### Riesgos más frecuentes.

- Caídas y resbalones de los manipuladores.
- Atrapamientos – golpes- cortes en los pies por las aspas.
- Contactos por energía eléctrica.
- Incendios. (motores de explosión).
- Explosiones. (motores de explosión).
- Los derivados de respirar gases de combustión.

#### Medidas preventivas de seguridad.

- El personal encargado del manejo será especialista.
- Las alisadoras estarán dotadas de aros de protección.
- Las alisadoras eléctricas serán de doble aislamiento y conectadas a la red de tierra.
- Los aros de protección serán antichoque y antiatrapamiento.
- El mando de la lanza de gobierno será de mango aislante. (eléctricas).
- Dispondrán en el mango un interruptor ó dispositivo de paradas de fácil manejo para el operador.

#### Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno y ropa adecuada.
- Chalecos reflectantes normalizados
- Botas de seguridad de goma o PVC.
- Guantes –de cuero- de goma ó PVC – impermeables.
- Mandil y manguitos impermeables.

### **3.5.20. Camión con equipo para riegos asfálticos**

#### Riesgos más frecuentes

- - Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- - Pisadas sobre objetos

- - Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- - Proyección de fragmentos ó partículas.
- - Atrapamientos por o entre objetos
- - Atrapamientos por vuelcos de máquinas
- - Contactos térmicos.
- - Contactos eléctricos.
- - Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- - Explosiones e incendios
- - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- - Ruidos y vibraciones

Normas preventivas:

- - No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- - El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- - Respete en todo momento la señalización de la obra
- - No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- - Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- - El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- - Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc..
- - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- - Mantenga la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- - Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- - Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina.
- - Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.

- - Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso
- - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- - Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc..
- - Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado
- - Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- - Preste especial atención a sus propios movimientos.
- - Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto
- - Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos)
- - No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- - Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- - Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- - No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera
- - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- - No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados
- - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- - Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante
- - No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- - Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- - Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.

- - Al manipular los productos asfálticos evite su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.
- - Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- - Las tapas de bornes no deben estar descubiertas
- - En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- - Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- - Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- - No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- - Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- - No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- - En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- - Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas( cementos, aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)
- - No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas
- - Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- - En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior
- - No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables.
- - Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- - Limpie los circuitos de flujo e inyección de betunes y emulsiones asfálticas así como pulverizadores, tuberías, etc.
- - Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- - Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- - El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.

- - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.

Equipos de protección individual:

- - Ropa de trabajo de material ignífugo, amplia, con cuello y puños cerrados.
- - Casco de seguridad si existiese riesgos de golpes y caídas de objetos.
- - Sombrero de paja o similar para protección solar.
- - Guantes de cuero.
- - Mascarilla de protección facial.
- - Cinturón antivibratorio.
- - Gafas antiproyecciones.
- - Botas de seguridad.
- - Chalecos reflectantes.
- - Los inherentes a los trabajos que se realice.
- - Mascarilla con protector respiratorio de filtro mixto contra los vapores procedentes de la emulsión.
- - Guantes impermeables adecuados a la formulación de la emulsión asfáltica.
- - Gafas protectoras con protección lateral.
- - Careta que cubra toda la cara para el manejo de la caldera.

### **3.5.21. Maquinaria pintado de viales**

Equipo de pintura continua de carreteras para medianas, arcenes, límites e isletas.

Los procedimientos de prevención que se exponen a continuación lo son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de este equipo, contenidos en el manual de su fabricante.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la utilización del equipo de pintura continua para carreteras

- El trabajo que se dispone a realizar es continuo, con desplazamiento en línea según el trazado de la carretera y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que por ella circulen; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional, el equipo de pintura continua y el mismo vehículo todo terreno que se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:

- Antes del inicio de los trabajos, el Encargado y el Recurso preventivo comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial contiene las señales y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.
- El trabajo que va a realizar está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en el plano de este trabajo. Debe montar, cambiar de posición y mantener la señalización prevista para su seguridad. Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. Así se consigue que usted sea siempre visible en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.
- El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:
  - Panel móvil de señalización.
  - Coche que abre la marcha e instala las señales.
  - Máquina de pintar.
  - Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.
- El coche que abre la marcha es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez seca la pintura, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.

#### Procedimiento de instalación de la señalización.

- Ubiquen el panel móvil.
- Ubiquen el vehículo que transporta la señalización, seguido de la máquina.
- Inicia la marcha de manera lenta, el primer vehículo. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización.
- Comienza la máquina a pintar, mientras el panel móvil permanece parado en el lugar de partida.
- Seca la pintura, el coche retira los conos y hace avanzar el panel móvil.

#### Procedimiento para los trabajadores en su trabajo.

- Vista el equipo de protección reflectante.
- Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.

- Cuando retire la señalización camine por el arcén o en el caso de pintura de medianas, por encima de las marcas pintadas.
- No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

Procedimiento para los trabajadores pintores.

- Vista el equipo de protección reflectante.
- Suba y baje de la máquina por los lugares previstos para ello.
- Utilice la mascarilla contra las emanaciones de la pintura.
- No salga de la máquina traspasando la línea de defensa que marca la señalización.
- Si debe bajar de la máquina, apártela al arcén.

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel: Desorden de obra
- Vuelco o desprendimiento durante transporte
- Pisadas sobre objetos: Mangueras por el suelo, desorden de obra.
- Choques contra objetos móviles: por manguera suelta
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a atmósferas tóxicas
- Peligro de incendio o explosión: Del circuito de presión
- Atropello o golpes con vehículos: De la maquinaria
- Ruido.
- Daños o quemaduras cutáneos

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antoproyecciones

### **3.5.22. Maquinas-herramientas.**

#### Riesgos detectables más comunes.

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas, cadenas engranajes y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.
- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas.
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios.
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

#### Prendas de protección personal recomendables.

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo impermeable.
- Chalecos reflectantes normalizados
- Guantes de seguridad:
  - Cuero
  - Goma
  - PVC
  - Impermeables.
- Botas de seguridad. Goma PVC. Protegidas.
- Plantillas de seguridad. Anticlavos.
- Mandil y polainas muñequeras de cuero. Impermeables.
- Gafas de seguridad. Anti-impactos. Anti-polvo. Anti-proyecciones.

- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes. Anti-polvo. Anti-vapores. Filtros fijos y recambiales.
- Fajas elásticas anti-vibraciones.

### **3.6. EQUIPOS AUXILIARES. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Los equipos auxiliares que se prevé utilizar en la obra, son los siguientes:

1. HORMIGONERA MANUAL
2. GRUPO ELECTRÓGENO
3. RADIAL CON MOTOR ELÉCTRICO
4. CORTADORA DE PAVIMENTO
5. COMPRESOR
6. MARTILLO NEUMÁTICO
7. COMPACTADOR MANUAL
8. VIBRADOR
9. ESCALERAS DE MANO
10. ESLINGAS, CADENAS Y CABLES
11. EQUIPOS MANUALES Y MEDIOS AUXILIARES
12. HERRAMIENTAS PROPIAS DE LA CONSTRUCCIÓN
13. DESBROZADORA MANUAL

#### **3.6.1.-Hormigonera manual**

Equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

##### Riesgos

- Atrapamientos
- Contactos con energía eléctrica
- Sobreesfuerzos
- Golpes por elementos móviles o materiales
- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental
- Ruido

##### Medidas preventivas

- Se situarán en los lugares reseñados para tal efecto en los “planos de organización de la obra”, a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o similares para evitar riesgo de desprendimiento del terreno o vuelco de la máquina.
- No se situarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de emplazamiento de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo: “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona, engranajes y mecanismo de sujeción del tambor para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos de movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos en contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico. Estarán alejados de elementos móviles.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de situación de la hormigonera mediante gancho de grúa se realizará mediante la utilización de un balancín que la suspenda de cuatro puntos seguros.
- El operador de la hormigonera manual usará los siguientes Equipos de Protección Individual:
  - Casco de seguridad
  - Mono de trabajo

- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Guantes
- Protectores auditivos

### **3.6.2.-Grupo electrógeno**

Equipo de trabajo accionado por un motor diesel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.

#### Riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Atrapamiento de personas durante operaciones de mantenimiento
- Deslizamientos de la máquina (terrenos embarrados)
- Caída de la máquina durante el transporte en suspensión
- Ruido
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior al admisible)
- Electrocutión (falta de aislamiento en los cables)

#### Medidas preventivas

- Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.

- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

El operador del grupo electrógeno usará los siguientes Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Botas y guantes dieléctricos para manipular el equipo

### **3.6.3.-Radial con motor eléctrico**

Una radial es una herramienta diseñada para cortar materiales de construcción o metálicos mediante el uso de una hoja de sierra circular (disco de corte) o para desbastar superficies mediante el uso de un disco para pulir.

#### Riesgos

- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel
- Incendio
- Proyección de objetos
- Quemaduras
- Cortes
- Explosión
- Exposición a contaminantes químicos
- Inhalación de polvo
- Contacto eléctrico
- Puesta en marcha intempestiva
- Daños a la máquina
- Rotura del disco
- Golpes por movimientos incontrolados de la máquina
- Vibraciones

#### Medidas preventivas

- La máquina sólo deberá emplearse para el fin que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización
- El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. Deberá conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad.
- Prestar especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico.
- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.) de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (suciedad, obstáculos, hielo, etc.)
- Establecer un lugar apropiado para la realización de trabajos con la radial (lejos de materiales combustibles, sustancias inflamables, cables eléctricos, etc.)
- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc) cuando se deban realizar trabajos en altura (más de 2 m.) o próximos al borde de zanjas, huecos, etc.

- No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso.
- En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.)
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de escombros, fragmentos, etc.
- Nunca sujetar la radial en un banco de trabajo para convertirla en una máquina-herramienta.
- Conocer el material a cortar o desbastar: cuando el material a cortar o desbastar pueda liberar polvo combustible, explosivo o nocivo (por ejemplo amianto), deberán adoptarse las medidas de prevención y protección correspondientes.
- Esta herramienta sólo puede emplearse para el corte y desbastado en seco. Cuando el material a cortar o desbastar pueda generar una gran cantidad de polvo deberá emplearse un sistema de aspiración.
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.)
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materias inflamables como pintura, combustibles, etc.)
- No utilizar la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados.
- No transportar la máquina funcionando o con el dedo en el interruptor de accionamiento.
- No emplear el cable para transportar, arrastrar o desenchufar la máquina.
- Antes de conectar la máquina a la toma de corriente, verificar que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en su placa de características.
- La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas de intemperie. No realizar conexiones directas hilo-enchufe. No sobrecargar el enchufe empleando adaptadores.
- Comprobar que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial e interruptor magnetotérmico. No anular nunca estos dispositivos.
- Como la herramienta está provista de una carcasa de doble aislamiento, no será necesario que el punto de alimentación esté dotado de toma de tierra. Por lo

tanto, es muy importante que la carcasa se mantenga siempre en perfecto estado.

- Cuando se empleen alargaderas, comprobar que son de la sección adecuada. Mantener el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Proteger el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.

- Diariamente, antes de su uso:

- Se verificará que la máquina no posea daños estructurales evidentes.
- Se comprobará que el interruptor de accionamiento funciona correctamente.
- Se verificará que el protector del disco está en buen estado y que se encuentra correctamente fijado.

- Se verificará que los discos de corte o pulido están limpios y en perfecto estado.

- Se comprobará que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Se verificará que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.

- Se verificará que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias.

- Se comprobará que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.

- Se comprobará que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado (por ejemplo, indicación del sentido de giro, etc.)

- Trabajando con la máquina:

- Antes de poner en marcha la máquina y periódicamente, verificar visualmente el buen estado del disco.

- Sustituir el disco cuando está rajado, desgastado o le falte algún diente.

- Montar el disco teniendo en cuenta el sentido de rotación indicado en la máquina.

- Hacerlo con el cable eléctrico desconectado.

- Una vez se haya sustituido el disco, comprobar que todos los componentes se ha montado correctamente y que los tornillos y tuercas está bien apretadas.

- Verificar que se han retirado las llaves y útiles de reglaje antes de poner en marcha la máquina.

- Sólo se podrán utilizar discos con un diámetro interno y externo igual al indicado por el fabricante y cuya velocidad de giro se corresponda con la de la máquina.

- Verificar que el disco que se va a montar es adecuado para el trabajo a realizar (corte de hormigón, corte de metales, desbaste de superficies...)
- No emplear un disco de desbastar para cortar o viceversa.
- Antes de conectar el cable eléctrico a la toma de corriente, verificar que el interruptor de puesta en marcha del motor está apagado.
- Una vez conectado el cable, pulsar el interruptor de puesta en marcha del motor.
- Verificar que el disco gira en el sentido correcto y que no hace movimientos extraños.
- Trabajar sobre una superficie estable, limpia, nivelada y lo más horizontal posible.
- Mantener los dos pies apoyados sobre el suelo, conservando el equilibrio en todo momento.
- No trabajar en las siguientes situaciones: por encima de los hombros, sobre escaleras, en zonas poco accesibles, en posiciones demasiado inclinadas hacia delante o lateralmente.
- Manejar la herramienta sujetando firmemente con ambas manos el mango y la empuñadura lateral.
- Coger la herramienta de forma que el lado cerrado del protector del disco quede situado entre el cuerpo y el propio disco.
- Evitar trabajar situando la herramienta entre ambas piernas.
- Observar el sentido de giro del disco.
- Sujetar siempre la herramienta de manera que las chispas y las partículas producidas al trabajar sean lanzadas en sentido contrario al cuerpo.
- Durante las operaciones de corte, la máquina deberá guiarse siempre a contramarcha.
- Mantener el cable detrás del aparato y las manos alejadas del disco mientras permanezca en movimiento.
- Durante las operaciones de desbaste no aplicar toda la superficie del disco sobre el material a pulir. Se recomienda trabajar con un ángulo de entre 15 y 20° aproximadamente.
- Evitar que el disco pueda entrar en contacto con líquidos que puedan afectar a su equilibrio.
- En las operaciones de corte, al inicio del corte se debe acercar lentamente el disco hacia la pieza a cortar.
- Emplear el soporte-guía para evitar que la herramienta pueda ladearse.

- Trabajar con un avance moderado y adecuado al tipo de material a cortar.
- Comprobar que en la zona de corte no existan piedras, clavos, tornillos, etc.
- No realizar cortes en tabiques.
- No forzar el disco.
- No realizar movimientos oscilantes con el disco.
- No ejercer una presión lateral sobre el disco.
- No golpear con el disco al mismo tiempo que se está cortando o puliendo.
- Las piezas nunca deberán ser sujetadas por los pies o por terceras personas.
- Asegurar contra el deslizamiento las piezas pequeñas o redondas.
- Emplear bancos de trabajo para sujetar piezas pequeñas o redondas.
- No realizar cortes en aquellos puntos de la pieza donde el disco pueda quedar atrapado después del corte. En caso de bloquearse, detener inmediatamente el funcionamiento de la máquina.
- Vigilar que las chispas generadas no puedan alcanzar a ninguna persona u objeto.
- No mojar la máquina ni manipularla con las manos mojadas.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo.
- Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro.
- No limitar el movimiento de la máquina durante su utilización.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.
- En caso de un corte del fluido eléctrico, se deberá desconectar el interruptor de conexión hasta que se restablezca la corriente.
- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Al finalizar el corte, apoyar la máquina una vez se haya detenido el movimiento del disco.
- No tocar el disco de corte inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Al finalizar el trabajo, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente.
- No abandonar la máquina en el suelo con el cable eléctrico conectado.

- Al final de la jornada, guardar la máquina en lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado.
- Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.

El operador de la radial usará los siguientes Equipos de Protección Individual:

- Ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc, que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Calzado de seguridad con suela antiperforante / antideslizante
- Casco de protección
- Gafas de protección
- Guantes con resistencia al corte
- Mascarilla con filtro mecánico
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante

#### **3.6.4.-Cortadora de pavimento**

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

##### Riesgos

- Caída de objetos por manipulación
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos (cuando la cortadora es eléctrica)
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido

##### Medidas preventivas

##### **NORMAS GENERALES**

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los palnos de la obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

#### NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de a red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Protecciones colectivas:

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de acción de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

El operador de la cortadora de pavimento usará los siguientes Equipos de Protección Individual:

- Casco
- Protectores auditivos: tapones o auriculares
- Gafas.
- Mascarilla
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante

### **3.6.5.-Compresor**

Consideramos su presencia en la obra en previsión de la utilización de vibradores o de martillos rompedores o taladradores.

Riesgos

- Rotura de la manguera de presión
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos
- Incendio
- Atrapamiento de personas durante operaciones de mantenimiento
- Vuelco

- Deslizamientos de la máquina (terrenos embarrados)
- Caída de la máquina durante el transporte en suspensión
- Ruido
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior al admisible)
- Proyección de aire y partículas por rotura de la manguera.

#### Medidas preventivas

- El arrastre directo para el emplazamiento del compresor por parte de los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros del borde de coronación y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado de cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará estacionado con lanza de arrastre en posición horizontal, de esta forma el aparato estará nivelado sobre la horizontal en su totalidad, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán, dentro de lo posible, de los llamados "silenciosos" con la intención de disminuir la contaminación acústica.
- El compresor (no silencioso) se aislará por distancia del tajo. Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en la obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en la obra para la localización del compresor quedará acordonada en un radio de 4 metros (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECTORES AUDITIVOS" para superar la línea de limitación.
- El compresor siempre se colocará lejos de lugares de paso.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. El encargado controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados para que sean arreglados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante uniones de presión según cálculo. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces

sobre los caminos de la obra. Si el compresor se utilizase en un local cerrado, habría que disponer de una adecuada ventilación.

- Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando está en funcionamiento. Si para la refrigeración se considerase necesario abrirlas, se debe disponer de una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida el contacto con los órganos móviles.

- Todas las operaciones de ajustes, reparaciones, etc., se harán siempre a motor parado.

- Se protegerán las mangueras que suministran el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se tenderán en canales protegidos.

- Las mangueras de aire que se lleven en alto irán sostenidas con cables de suspensión. No se permitirá que la manguera se sostenga a sí misma.

- Se comprobará que la toma de aire del compresor no se encuentra cerca de depósitos de combustible, tubos de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles.

- El abastecimiento de combustible se realizará con motor parado y con viento a favor. Durante esta operación queda prohibido fumar.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad

- Mono de trabajo

- Chaleco reflectante

- Botas de seguridad

- Guantes

- Protectores auditivos

### **3.6.6.-Martillo neumático**

El martillo neumático es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos de aire comprimido.

Realmente funciona como un martillo, pues no agujerea sino que percute la superficie con objeto de romperla en trozos. Es una máquina utilizada con objeto de demoler pavimentos, realizar agujeros de grandes dimensiones o demoler construcciones de diversa índole.

### Riesgos

- Caída del martillo sobre los miembros inferiores
- Caída de objetos
- Aplastamiento de los miembros inferiores
- Golpes o cortes con el martillo
- Proyección de partículas o fragmentos
- Ruido
- Lesiones músculo – esqueléticas
- Posturas inadecuadas
- Sobreesfuerzos
- Máquina fuera de control
- Rodura de la manguera a presión
- Vibraciones en extremidades y órganos internos del cuerpo

### Medidas preventivas

- La zona bajo los tajos de martillos se acordonará, previniendo los daños a los operarios que pudieran entrar en dicha zona.
- Queda prohibido el uso del martillo neumático por personal no autorizado, el manejo de la máquina será designado por el empresario previo informe de los riesgos que genera y las medidas a tomar.
- Queda prohibido el uso del martillo neumático en presencia de líneas eléctricas enterradas cuando éstas sean descubiertas.
- Queda prohibido dejar el martillo neumático abandonado hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- El trabajo que se realiza con el martillo genera partículas que pueden dañar al operario por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Para evitar en lo posible estos daños se utilizará ropa de trabajo cerrada y gafas antiproyecciones.
- Para combatir las vibraciones en el organismo, los operarios se protegerán ante las posibles lesiones internas utilizando fajas elásticas de protección de cintura firmemente ajustada, muñequeras elásticas bien ajustadas.
- Para prevenir las lesiones en los pies los operarios utilizarán botas de seguridad.
- Para protegerse del polvo generado en los trabajos con el martillo neumático, los trabajadores utilizarán mascarillas con filtro mecánico recambiable.

- Antes de accionar el martillo neumático, habrá que asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. Si se observa deteriorado o gastado el puntero, el trabajador deberá pedir que lo cambien lo antes posible.
- Queda prohibido dejar el martillo neumático conectado a la manguera de presión, así se evitarán accidentes por descontrol de la máquina.
- No dejar el martillo a personas inexpertas, hay que considerar que al utilizarlo pueden causar daños serios. El mantenimiento de la máquina será llevado a cabo por personal autorizado y experto en esta materia.
- El trabajador evitará en la medida de lo posible trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.
- Es recomendable adecuar sistemas de pausas en las labores con el martillo en cuanto al riesgo de vibraciones.  
Adquirir el equipo teniendo en cuenta el nivel de ruido que produce.
- Queda prohibido cortar el suministro de aire mediante estrangulado de las mangueras.
- Los elementos de la máquina como las mangueras o punteros se revisarán periódicamente para verificar el buen estado de los mismos. Es recomendable que el diseño de la máquina sea ergonómico, ofreciendo así la máxima comodidad en el trabajo y el transporte.
- En el lugar de acceso al tajo donde se ejecutan los trabajos con el martillo se deberán instalar las siguientes señales:
  - Obligatorio el uso de protección auditiva.
  - Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones.
  - Obligatorio el uso de mascarillas de protección respiratoria.
- Los trabajadores que manejen este tipo de maquinaria deberán someterse a exámenes médicos mensuales para la detección de posibles alteraciones.
- El martillo nunca se utilizará para hacer palanca, solo recibirá esfuerzos en el eje del martillo, excepto cuando sea necesario apartar la piedra para seguir con la labor.
- Si el nivel de ruido es alto, se reducirá en su origen, en la fuente emisora.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad

- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla de protección respiratoria
- Faja elástica de protección lumbar.

### **3.6.7.- Compactador manual**

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

#### Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (en equipos eléctricos).
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### Medidas preventivas

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

El operador del compactador manual usará los siguientes Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Faja antivibración.
- Ropa de trabajo.

### **3.6.8.-Vibrador**

Equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón.

#### Riesgos

- Golpes
- Descargas eléctricas
- Sobreesfuerzos
- Caídas
- Salpicaduras de cemento a los ojos

#### Medidas preventivas

- Los vibradores deberán estar dotados de doble aislamiento.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad dotadas de conductor de tierra y clavijas estancas a través del cuadro general a fin de garantizar la protección ante contactos indirectos; dicha manguera de alimentación estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los interruptores de los vibradores serán de tipo estanco.
- El vibrado de los hormigones se realizará por tongadas.
- Los traslados del vibrador serán realizados por dos personas.
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

El operador del vibrador usará los siguientes Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad de goma
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes de cuero
- Gafas de protección contra salpicaduras

#### **3.6.9.- Escaleras de mano**

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

#### Riesgos

- Caída de la persona a distinto nivel
- Caída o vuelco de la escalera.
- Atrapamientos
- Golpes por caída de objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

#### Medidas preventivas

Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Correcto ensamblaje de los peldaños.
- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.

- Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que limiten la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.

En la colocación de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75°, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
  - Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
  - Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
  - Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.
  - El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
  - Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
  - Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las

escaleras utilizarán cinturón de seguridad aunque existan barandillas de protección.

- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.

- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por una segunda persona durante el uso de la misma.

En escaleras simples:

- La parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no sea estable (postes...) se sujetará al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.

En escaleras extensibles:

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados.

- Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos. En escaleras de tijera:

- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.

- Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido. Precauciones para transportar las escaleras portátiles:

- Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.

- La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

LIMITACIONES DE USO:

- Nunca deben ser utilizadas simultáneamente por más de una persona.

- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a las personas que la utilicen.

- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.

- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad de de la persona. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas, pesos superiores a 25 Kg.

- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.

- Se prohíbe subir más arriba del antepenúltimo peldaño.

- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas.
- Se prohíbe la instalación de suplementos para prolongar la longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos lo requiere deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de elevación u otro sistema equivalente.

#### MANTENIMIENTO:

- Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados y no simplemente clavados.
- Nunca se pintarán las escaleras de mano, sólo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.
- Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.
- Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.

### **3.6.10.-Eslingas, cadenas y cables**

Las eslingas son elementos accesorios que sirven para embragar y suspender cargas. Están formadas por un cuerpo longitudinal, habitualmente provistas en sus extremos de un ojal que se denomina GAZA, protegida por guarda-cabos, al objeto de evitar el deterioro del material que lo compone. Según el material que lo compone se clasifican como:

- Textiles (generalmente de fibra sintética).
- De cadena.

- De cable de acero.

#### Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Golpes por objetos o herramientas

#### Medidas preventivas

- Dispondrán de marcado CE.
- Se someterán a revisiones periódicas.
- El coeficiente de seguridad para el izado de personas será el siguiente:
- La carga de trabajo de una eslinga es aquella que puede ser soportada por esta con toda seguridad. Este dato deberá estar marcado con toda claridad en la propia eslinga.
- Debe tenerse en cuenta que la resistencia de la eslinga disminuye en función del ángulo que formen entre sí los ramales de la misma.
- Al levantar cargas se elegirán eslingas con ramales largos, para que el ángulo formado por éstos no sea superior a 90°. Cuanto menor sea este ángulo mejor trabajará la eslinga.
- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo
- Las eslingas y estobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

#### Comprobaciones

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

#### Uso y mantenimiento

- Durante la utilización de eslingas se deben seguir las instrucciones del fabricante, y en concreto las siguientes:
  - Las eslingas se engancharán de modo que descansen en el fondo de la curvatura. En la carga lo harán con aberturas hacia fuera.
  - Las soldaduras o zonas unidas con sujeta-cables no se colocarán sobre el gancho o aristas de las cargas, de modo que puedan trabajar exclusivamente a tracción.
  - No deben cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gacho de sujeción.
  - Se evitará el contacto de las eslingas con aristas vivas de las cargas a transportar.
  - Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

### **3.6.11.-Equipos manuales y medios auxiliares**

#### Riesgos

- Descargas eléctricas
- Proyección de partículas
- Ruido

- Generación de polvo
- Contactos directos e indirectos
- Mala utilización del equipo
- Desconocimiento del equipo
- Desconocimiento del manejo de los equipos manuales
- Cortes
- Rozaduras
- Golpes
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Vibraciones

#### Medidas preventivas

- El peso máximo que cualquier operario manipulará manualmente será de 25 kg. Esto quiere decir, por ejemplo, que cada saco de cemento, que pesa 50 kg, deberá ser manipulado por dos operarios.
- En ningún caso un operario será enviado a realizar cualquier tipo de labor a un lugar en el que se encuentre solo, entendiéndose como tal el encontrarse fuera de la vista del resto del personal de obra. Se trata de prever la asistencia inmediata a cualquier operario que resulte afectado por cualquier accidente, indisposición, desmayo, etc. Por ejemplo, en el transporte y descarga en vertedero, el conductor del camión debe ir siempre acompañado de otro operario.
- El operario que maneje máquina o máquina-herramienta (herramientas accionadas con energía eléctrica, compresor o con motores de gasóleo o gasolina autónomos) poseerá autorización expresa por escrito, de la empresa contratista, para el uso de esa maquinaria o máquina-herramienta.
- Todas las herramientas eléctricas están dotadas de doble aislamiento.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante. La desconexión de las herramientas no se hará de un tirón brusco.
- El acoplamiento de brocas, discos, etc. Se efectuará con la máquina desconexionada.

- No se utilizará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán en posición estable.
- Cuando se taladre se asegurará de que no existan cables u obstáculos en el punto de trabajo que puedan producir accidentes al pasar la broca.
- No se permitirá trabajar a una distancia inferior de 3 metros de un cable de baja tensión a nuestra maquinaria.
- El personal que utilice maquinaria susceptible de tocar los cables aéreos y subterráneos ha recibido formación sobre qué hacer cuando se producen contactos directos e indirectos con líneas eléctricas.
- Se comunicarán a los maquinistas de la necesidad de reducir la velocidad en esos puntos, así como la necesidad de prestar mejor cuidado en los trabajos a realizar en zonas cercanas a dichos puntos.

### **3.6.12.-Herramientas propias de obras de construcción**

Martillo Cincel Paleta Llana

Martillo rotativo Azada

Alicates

Pistola clavadora Llave inglesa Taladro percutor

Riesgos

- Golpes

- Cortes

- Atrapamientos

- Inhalación de polvo

Medidas preventivas

- Utilizar los equipos de protección individual necesarios para cada operación.

- Utilizar la herramienta propia para cada actividad.

- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado, evitando dejar la herramienta en lugares de tránsito, especialmente plataformas de andamios, cubierta, retajado, etc.

- Las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopladas en el almacén de obra, levándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Equipos protección individual:

- Casco de seguridad homologado tipo "N".
- Guantes de cuero.
- Guantes de plástico para manejo de hormigón y/o morteros.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón porta – herramientas
- chaleco reflectante homologado

**3.6.13.-Desbrozadora manual.**

Las desbrozadoras manuales son máquinas empleadas esencialmente en la eliminación de malas hierbas, arbustos y todo tipo de malezas mediante el giro a gran velocidad de un hilo o cuchilla accionado por un motor eléctrico o de combustión.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Proyección de fragmentos y/o partículas
- Golpes, cortes y abrasiones
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contacto térmico
- Sobreesfuerzos
- Explosiones e incendios

Medidas preventivas

- Antes de empezar a trabajar se deben retirar los obstáculos que se encuentren en las zonas de paso.
- Asentar, en una posición segura, los pies de manera firme en el suelo y sujetar firmemente la desbrozadora.
- Utilizar calzado de seguridad con suelas antideslizantes.
- Pisar sobre suelo firme.

- No correr con la máquina.
- No dejar las herramientas en lugares de paso ni en zonas en las que puedan caer.
- Como norma general la persona que utilice la desbrozadora debe asegurarse que no hay nadie en sus proximidades antes de comenzar la tarea de desbroce.
- No poner la desbrozadora en funcionamiento a menos de 10 metros de otras personas.
- Utilizar siempre el protector del accesorio cortante.
- Evitar el golpe de rebote y el contacto de la sierra o de la cuchilla con piedras.
- No cortar con el sector del disco comprendido entre las 12 y las 15 horas.
- No moverse por con la máquina en funcionamiento si no es realizando la labor para la que está diseñada.
- Comprobar diariamente el estado de la sierra o de la cuchilla.
- No soldar un disco dañado.
- Desechar la brida de apoyo de la hoja si tiene alguna grieta o rosca de ajuste en mal estado.
- Asegurarse de que el elemento de corte no está en contacto con el suelo en el encendido.
- Utilizar los equipos de protección individual adecuados: casco de protección, con rejilla o pantalla, protector auditivo y si el terreno está sembrado de objetos o piedras sueltas, sería conveniente también que utilizara petos, mandiles y/o tobilleras/espilleras para proteger su cuerpo de posibles impactos.
- Apagar el equipo y proteger la cuchilla durante los desplazamientos.
- Suspender siempre la desbrozadora del arnés durante el trabajo.
- Detener el trabajo cuando se introducen ramas entre la cuchilla y el protector.
- Guardar una distancia prudencial de seguridad con otros trabajadores.
- Seguir las instrucciones del fabricante para el cambio del accesorio cortante.
- Emplear guantes para el cambio y el afilado de las cuchillas.
- No tocar la cuchilla con el motor en marcha.
- Prestar atención al movimiento y a la caída de troncos cuando se les den los cortes por el pie.
- Mantener en buen estado el escape y el silenciador.
- Utilizar protectores de oído.
- Efectuar descansos de unos diez minutos cada hora de trabajo.
- Limitar el tiempo de utilización de la máquina.
- Realizar pausas si el nivel de vibraciones supera el límite permitido.

- Revisar el sistema antivibraciones.
- Adaptar el útil de corte a cada tipo de trabajo.
- No emplear cuchillas más grandes de las previstas por el fabricante.
- Dejar enfriar la máquina antes de hacer cualquier ajuste en la misma.
- No tocar la rejilla de salida de humos.
- Abrochar y ajustar adecuadamente el arnés.
- Ajustar el manillar de la desbrozadora antes de iniciar la actividad en función de las características del terreno, procurando fijar una posición que mantenga las muñecas rectas.
- No tirar bruscamente de la máquina cuando se produzca un atasco.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones individuales del trabajador.
- Trabajar en posición cómoda, flexionando las piernas y manteniendo siempre la espalda recta.
- Limitar el tempo de manejo y/o realizar pausas.
- Mantener el equipo en perfecto estado.

#### Medidas de protección individual

- Casco de seguridad homologado con pantalla facial.
- Cascos de protección auditiva.
- Guantes de cuero.
- Guantes de plástico para manejo de hormigón y/o morteros.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Pantalón o zahón para desbroce con protección anti impacto.
- Protectores para las piernas. Espinilleras, protegen las piernas ante proyecciones.
- Protección para antebrazos: Manguitos, protegen los antebrazos de proyecciones.
- Chaqueta de protección y de alta visibilidad. Protege de las inclemencias meteorológicas y de las proyecciones.
- Cinturón porta – herramientas
- chaleco reflectante homologado

### **3.7.0 PROTECCIONES PERSONALES, EPI'S**

#### Definición

Se entiende por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

Conforme a lo establecido en los principios de la acción preventiva (art 15 LPRL), se deberán anteponer los medios de protección colectiva a los medios de protección individual.

Todos los equipos de protección individual utilizados deberán disponer de marcado CE / declaración CE de conformidad así como las instrucciones de uso y mantenimiento.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y deberá reunir los requisitos establecidos en el RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como cualquier otra disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

Toda prenda a utilizar en esta obra, tendrá fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o de mala utilización, una prenda de protección personal o equipo se deteriore, estas se repondrán inmediatamente, independientemente de la duración prevista.

Todos los elementos de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologado caso de existir homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social; de no ser así la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

Las características que deben cumplir y su uso son las que a continuación se detallan:

#### Casco de seguridad

Se utilizará siempre que exista el riesgo de golpes en la cabeza, o bien la posibilidad de caídas de objetos sobre ella. Está generalmente compuesto por una bóveda, casco en sí, soportada sobre un atalaje ajustable al cráneo. Puede

ir dotado de barbuquejo para evitar que en posiciones de inclinación de la cabeza caiga el casco.

Yelmo de soldador:

Similar al anterior en su forma de casco. Dotados a diferencia, de una pantalla abatible sobre el rostro, totalmente opaca salvo en una pequeña parte, que al ser de vidrio muy oscuro, permite una visión adecuada del arco voltaico que se produce durante las operaciones de soldadura eléctrica.

Yelmo antipartículas:

Consiste en un elemento de protección de construcción similar al anterior sólo que la pantalla está constituida en un material transparente. Protege de las partículas volátiles desprendidas.

Pantalla de soldadura de sustentación manual:

Se trata de una placa dotada de un asa interior y de un visor de cristal ahumado muy oscuro, que permite la visión atenuada de un arco voltaico. Se puede utilizar para proteger de las radiaciones emitidas por un arco voltaico durante las operaciones de soldadura eléctrica.

Gafa contra impactos:

Instrumento óptico similar a unas gafas ordinarias de montura robusta, dotado de cristales de gran dureza que pueden estar o no graduadas al defecto visual del operario. Son de utilidad ante el riesgo de proyección de objetos hacia los ojos. En el mercado existe una gran variedad de este producto, con modelos específicos para cada situación.

Gafa contra polvo:

Anteojos de diverso ajustables en torno de los dos arcos ciliares, sienas y pómulos. Se sustentan en la nuca mediante el uso de una banda elástica. Se deben utilizaren ambientes con mucho polvo como protección ocular contra partículas proyectadas a muy baja velocidad.

Gafa para soldadura:

Anteojos de diverso diseño cuyos cristales se ajustan en torno de los ojos. Protegen de radiaciones luminosas que se producen durante la ejecución de la

soldadura. Son protectores a utilizar primordialmente por el empuje del soldador. También protege en los tajos de soldadura oxiacetilénica y de oxicorte.

Mascarilla contra polvo sencilla (autofiltrante):

Elemento de diseño y material diverso que se ajusta alrededor de los orificios nasales y de la boca impidiendo el paso al pulmón de partículas nocivas. Es de utilidad para protección de vías respiratorias durante la realización de trabajos en ambientes pulvígenos o bien, que producen polvo.

Mascarilla contra polvo con filtro recambiable:

Elemento de protección de las vías respiratorias dotado de un elemento fijo, máscara, sujeta a la nuca mediante el uso de bandas elásticas, y de otro desmontable, el filtro. Los filtros han de cambiarse periódicamente ya que se saturan. Hay que montar el tipo de filtro adecuado en función del tipo de partículas a detener.

Mascarilla contra pintura (y en su caso, la del filtro para retención del compuesto químico nocivo que se intenta evitar):

Elemento de protección de diseño idéntico al precedente. La única diferencia entre ambas está en el filtro. Se preverá la existencia de filtros para los compuestos químicos de las pinturas que se piensa utilizar.

Protectores auriculares antirruído

Se trata de unos auriculares insonorizados según calidades. Son de utilidad para la protección de ruidos durante la realización de trabajos productores de ruidos o realizables en presencia de éstos.

Protectores auditivos sencillos:

Se trata de elementos simples, los conocidos taponcillos de los oídos fabricados en diversos materiales y diseños. Protegen o mitigan hasta un determinado volumen de ruido.

Cinturón porta-herramientas:

Cinta ajustable a la cintura que permite transportar herramientas y útiles de montaje o uso manual, durante los desplazamientos o actividades del operario,