

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO  
DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO  
CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE  
GETAFE (T.M. GETAFE).

Tomo 2 de 5

Documento nº 1  
Memoria y Anejos (nº 12)

Autores del proyecto:  
D. Ramón Salas de la Cruz  
D. Vicente Agüera Camacho  
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Madrid, octubre de 2015





## INDICE.

### **TOMO I**

#### **Documento nº 1: Memoria y Anejos.**

- Memoria.
- Anejo nº 1: Características principales del proyecto.
- Anejo nº 2: Cartografía y topografía.
- Anejo nº 3: Estudio geológico y geotécnico.
- Anejo nº4: Tráfico y Firmes.
- Anejo nº 5: Efectos Sísmicos.
- Anejo nº 6: Relaciones entre Contratista y Administración.
- Anejo nº 7: Trazado y replanteo.
- Anejo nº 8: Climatología, hidrología y drenaje.
- Anejo nº 9: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
- Anejo nº 10: Señalización, balizamiento y defensas.
- Anejo nº 11: Intersecciones y ordenación de accesos.

### **TOMO II**

- Anejo nº 12: Estudio de Seguridad y Salud.

### **TOMO III**

- Anejo nº 13: Tramitación ambiental y arqueológica.
- Anejo nº 14: Ocupación y disposición de terrenos.
- Anejo nº 15: Plan de obra.
- Anejo nº 16: Justificación de precios.



- Anejo nº 17: Servicios afectados y consultas.
- Anejo nº 18: Autorizaciones administrativas necesarias.
- Anejo nº 19: Control de calidad.
- Anejo nº 20: Estudio de gestión de residuos.
- Anejo nº 21: Reportaje fotográfico.

## **TOMO IV**

### **Documento nº 2: Planos.**

- Plano nº 1: Plano de situación e índice de planos.
- Plano nº 2: Emplazamiento de las obras.
- Plano nº 3: Planta sobre ortofoto.
- Plano nº 4: Trazado y replanteo.
- Plano nº 5: Planta general.
  - Plano 5.1: Planta de ejecución con cuñas.
  - Plano 5.1: Planta de ejecución con descabezos.
- Plano nº 6: Perfil longitudinal.
- Plano nº 7: Sección tipo.
- Plano nº 8: Perfiles transversales.
- Plano nº 9: Drenaje.
  - Plano nº 9.1: Planta de drenaje.
  - Plano nº 9.2: Detalles.
- Plano nº 10: Señalización, balizamiento y defensas.
  - Plano 10.1: Planta de señalización. Tronco.
  - Plano 10.2: Planta de señalización. M-301.



- Plano 10.3: Detalles.
- Plano nº 11: Accesos.
  - Plano 11.1: Planta de accesos.
  - Plano 11.2: Detalles.

## **TOMO V**

### **Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas.**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### **Documento nº 4: Presupuesto.**

- Capítulo 1: Mediciones
  - 1.1: Mediciones Auxiliares.
  - 1.2: Mediciones Generales.
- Capítulo 2: Cuadro de Precios.
  - 2.1: Cuadro de Precios nº 1.
  - 2.2: Cuadro de Precios nº 2.
- Capítulo 3: Presupuestos Parciales.
- Capítulo 4: Presupuesto de Ejecución Material.
- Capítulo 5: Presupuesto Base de Licitación (Sin IVA).



**ANEJO Nº 12**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## **ÍNDICE GENERAL**

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA**

**DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**

**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS**



## **DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA**



## DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

### ÍNDICE

<b>1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- OBJETIVOS. ....</b>	<b>2</b>
<b>3.- DATOS GENERALES DE LA OBRA. ....</b>	<b>4</b>
<b>4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>5</b>
4.1. IDENTIFICACIÓN.....	5
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....	5
4.3. UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA. ....	5
4.4. MANO DE OBRA QUE SE PREVÉ INTERVENIR EN LA OBRA. ....	7
4.5. MAQUINARIA A EMPLEAR EN LA OBRA.....	7
4.6. MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA. ....	8
4.7. HERRAMIENTAS A EMPLEAR EN LAS OBRAS. ....	9
<b>5.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....</b>	<b>10</b>
5.1. DESPLAZAMIENTOS A/EN/DESDE LA OBRA. ....	10
5.2. REPLANTEO Y TAREAS PREVIAS. ....	12
5.3. PODA, TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES.....	14
5.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	17
5.5. REPERFILADO DE TALUDES Y CUNETAS. ....	23
5.6. ENCOFRADOS. ....	27
5.7. DESENCOFRADOS.....	30
5.8. HORMIGÓN EN PLANTA. ....	32
5.9. HORMIGÓN EN ALZADO. ....	35
5.10. EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS, OBRAS DE FÁBRICA Y POZOS DE REGISTRO.....	37
5.11. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.....	40
5.12. RECRECIDO DE POZOS Y ARQUETAS. ....	43
5.13. MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS. ....	45
5.14. SOLDADURA ELÉCTRICA.....	48
5.15. MANIPULACIÓN DE CARGA POR MEDIOS MECÁNICOS.....	51
5.16. MANIPULACIÓN MANUAL DE MATERIALES Y CARGAS. ....	52
5.17. TRABAJOS CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS. ....	54
5.18. TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....	59
5.19. TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS.....	62
5.20. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA. ....	64
5.21. CORTE DE PAVIMENTO.....	66
5.22. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE. REPOSICIÓN Y MANIPULACIÓN.....	68

5.23.	RIEGO CON PRODUCTOS BITUMINOSOS .....	73
5.24.	EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	75
5.25.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....	78
5.26.	USO DE PINTURAS.....	81
5.27.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSA. RETIRADA Y REPOSICIÓN. ....	82
5.28.	DESMONAJE, INSTALACIÓN, RETIRADA Y REPOSICIÓN DE LÍNEA DE TELEFONÍA.....	85
5.29.	TRABAJOS DE SIEMBRA.....	88
5.30.	TRANSPORTE A VERTEDERO. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	91
5.31.	LIMPIEZA Y LABORES FIN DE OBRA .....	94
<b>6.-</b>	<b>RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LA MAQUINARIA.....</b>	<b>96</b>
6.1.	CAMIÓN .....	100
6.2.	DUMPER .....	105
6.3.	RETROEXCAVADORA .....	107
6.4.	BULLDOZER .....	110
6.5.	PALA CARGADORA .....	118
6.6.	MIXTA.....	121
6.7.	MOTONIVELADORA.....	124
6.8.	BARREDORA AUTOPROPULSADA .....	127
6.9.	CAMIÓN CISTERNA O CUBA DE RIEGO .....	129
6.10.	CAMIÓN DE RIEGO BITUMINOSO .....	131
6.11.	CAMIÓN GRÚA .....	134
6.12.	RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO DE LLANTAS METÁLICAS .....	139
6.13.	RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO DE LLANTAS NEUMÁTICAS .....	141
6.14.	EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	143
6.15.	ESTABILIZADORA DE SUELOS .....	145
6.16.	BANDEJA VIBRATORIA .....	148
6.17.	COMPRESOR .....	150
6.18.	CORTADORA DE PAVIMENTOS .....	152
6.19.	MÁQUINA HINCADORA DE POSTES .....	154
6.20.	GRUPO ELECTROGENO .....	157
6.21.	HIDROSEMBRADORA.....	159
6.22.	MÁQUINA PINTABANDAS.....	165
6.23.	EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA .....	168
6.24.	DOBLADORA DE FERRALLA.....	171
<b>7.-</b>	<b>RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LAS HERRAMIENTAS .....</b>	<b>176</b>
7.1.	CARRETILLAS MANUALES .....	177
7.2.	RASTRILLOS, PALAS, PICOS Y MAZAS .....	179

7.3.	CINCELES, PUNTEROS Y CORTAFRÍOS.....	181
7.4.	PALETAS, PALETILLAS, LLANAS Y FRATALES DE ALBAÑILERÍA .....	183
7.5.	CUBOS, CUBETAS Y ESPORTILLAS.....	185
7.6.	HORMIGONERAS PORTÁTILES .....	186
7.7.	VIBRADORES DE AGUJA PARA HORMIGÓN EN MASA O ARMADO .....	188
7.8.	REGLAS VIBRADORAS Y EXTENDEDORAS .....	190
7.9.	RADIALES, AMOLADORAS, SIERRAS CIRCULARES Y MÁQUINAS COMBINADAS PARA MADERAS.....	192
7.10.	MOTOSIERRAS .....	195
7.11.	MARTILLOS NEUMÁTICOS PICADORES, ROMPEDORES, CINCELADORES .....	200
7.12.	PISTOLA HINCA -CLAVOS .....	202
7.13.	REGLAS METÁLICAS.....	204
7.14.	CIZALLAS.....	205
<b>8.-</b>	<b>RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LOS MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>207</b>
8.1.	ELEMENTOS DE MADERA ESTACAS, LISTONES, TABLONES .....	208
8.2.	ESCALERAS DE MANO .....	209
8.3.	ANDAMIOS METÁLICOS.....	213
8.4.	PUNTALES METÁLICOS.....	215
8.5.	NIVELES, TAQUÍMETROS, ESTACIONES TOTALES, GPS.....	218
8.6.	JALONES, MIRAS TOPOGRÁFICAS, PRISMA .....	220
8.7.	CABLES Y ESLINGAS .....	221
8.8.	PANELES DE ENCONFRADO .....	225
<b>9.-</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.....</b>	<b>228</b>
9.1.	RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO. ....	228
9.2.	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	228
9.3.	RIESGOS FUERA DEL ÁREA DE TRABAJO.....	229
<b>10.-</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. ....</b>	<b>234</b>
<b>11.-</b>	<b>SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES. ....</b>	<b>237</b>
11.1.	INSTALACIONES MÉDICAS. ....	237
11.2.	CENTROS MÉDICOS.....	237
<b>12.-</b>	<b>SERVICIOS HIGIENICOS Y LOCALES DE DESCANSO. ....</b>	<b>238</b>
12.1.	AGUA POTABLE.....	238
12.2.	VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS, RETRETES Y COMEDORES.....	238
<b>13.-</b>	<b>DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. ....</b>	<b>240</b>
13.1.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	240
13.2.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	241
<b>14.-</b>	<b>COORDINADOR DE SEGURIDAD.....</b>	<b>243</b>
14.1.	OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. ...	243
<b>15.-</b>	<b>JEFE DE OBRA.....</b>	<b>245</b>

<b>16.- MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA.....</b>	<b>246</b>
<b>17.- FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO.....</b>	<b>247</b>
<b>18.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>248</b>
<b>19.- LIBRO DE INCIDENCIAS. ....</b>	<b>249</b>
<b>20.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>250</b>
<b>21.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>251</b>

## **1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 que el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto base de licitación incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como se dan varios de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## **2.- OBJETIVOS.**

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

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Con la elaboración de este Estudio de Seguridad y Salud y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de Actuación basadas en el estudio de las características propias de la obra, encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin principal de reducir accidentes y sus consecuencias.
- Crear la Organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicable en la práctica las Disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Dar cumplimiento a lo exigido en las "Instrucciones" y Normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Merecen mención especial los aspectos relativos a la seguridad del tráfico rodado y peatonal de la zona durante la ejecución de las obras en la plataforma y su entorno. A este respecto, este estudio recoge las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra, así como a los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, incidiendo así plenamente en el ámbito de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras viales.

Para las obras ejecutadas por contrata, en materia de señalización es de aplicación lo dispuesto en el artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, según el cual el Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director de

las Obras, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización de obras.

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

### 3.- DATOS GENERALES DE LA OBRA.

<b>TIPOLOGÍA DEL PROYECTO</b>	Obras: Adecuación de Camino de Acceso.
<b>UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>	La actuación se localiza íntegramente en el camino de acceso a la EDAR Arroyo Culebro en el Término Municipal de Getafe.
<b>FASE DE PROYECTO</b>	Proyecto de Construcción
<b>PROMOTOR</b>	CANAL DE ISABEL II GESTIÓN
<b>ÁREA</b>	Proyectos de Saneamiento y reutilización
<b>Directora del proyecto</b>	Dña. Sara Osuna García

<b>EMPLAZAMIENTO</b>		
<b>Comunidad Autónoma</b>	MADRID	
<b>Término Municipal</b>	GETAFE	
<b>Localización de las obras</b>	CAMINO ACCESO EDAR ARROYO CULEBRO	
<b>Coordenadas UTM UTM-H30 ED50</b>	<b>INICIO CAMINO</b>	X: 446.808,32 Y: 4.461.588,81
	<b>FIN CAMINO</b>	X: 448.787,79 Y: 4.461.635,17

<b>TIPO DE EXPEDIENTE: Proyecto de construcción</b>		
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: 6 MESES</b>		
<b>PLANTILLA ESTIMADA: 8 TRABAJADORES</b>		
<b>DIRECCIÓN</b>		
CANAL ISABEL II GESTIÓN	Dña. Sara Osuna García	
Área de proyectos de Saneamientos y Reutilización	Dña. María Casanova Sanjuan	
<b>REDACCIÓN</b>		
	<b>Nombre y Apellidos</b>	Ramón Salas de la Cruz
	<b>Nombre y Apellidos</b>	Vicente Agüera Camacho

## **4.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.**

### **4.1. IDENTIFICACIÓN.**

Las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud son las correspondientes al *"Proyecto de Adecuación del Camino de Acceso de la E.D.A.R. del Arroyo Culebro en la Cuenca Baja de Getafe (T.M. Getafe)"*.

### **4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras se describen detalladamente en el Documento nº1 Memoria, del presente proyecto.

### **4.3. UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.**

- Desplazamiento a/en/desde la obra.
- Replanteo y tareas previas.
- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de Tierras.
- Colocación de tuberías.
- Reperfilado de Taludes y cunetas.
- Encofrados.
- Desencofrados.
- Hormigón en planta.
- Hormigón el alzado.
- Ejecución de estructuras, obras de fábrica y pozos de registro.

- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Recrecido de pozos y arquetas.
- Manipulación de elementos prefabricados.
- Soldadura eléctrica.
- Manipulación de carga por medios mecánicos.
- Manipulación manual de materiales y cargas.
- Trabajos con Instalaciones eléctricas.
- Trabajos próximos a líneas eléctricas aéreas.
- Trabajos próximos a líneas eléctricas subterráneas.
- Trabajos de Albañilería.
- Corte de Pavimento.
- Instalaciones de Agua Potable. Reposición y manipulación.
- Riego con productos bituminosos.
- Extendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Señalización horizontal.
- Uso de pinturas.
- Señalización vertical, balizamiento y defensa. Retirada y reposición.
- Desmontaje, instalación, retirada y reposición de línea de telefonía.
- Trabajos de Siembra
- Transporte a vertedero. Gestión de residuos.

- Limpieza y labores fin de obra.

#### **4.4. MANO DE OBRA QUE SE PREVÉ INTERVENIR EN LA OBRA.**

- Capataz
- Ayudante
- Oficiales de 1ª y 2ª
- Peón especializado
- Peones ordinarios.

#### **4.5. MAQUINARIA A EMPLEAR EN LA OBRA.**

- Camión.
- Dumper.
- Retroexcavadora.
- Bulldozer.
- Pala cargadora.
- Mixta.
- Motoniveladora.
- Barredora autopropulsada.
- Camión cisterna o cuba de riego.
- Camión de riego bituminoso.
- Camión Grua.

- Rodillo compactador autopropulsado de llantas metálicas.
- Rodillo compactador autopropulsado de llantas neumáticas.
- Extendedora de mezclas bituminosas en caliente.
- Estabilizadora de suelos.
- Bandeja vibratoria.
- Compresor.
- Cortadora de pavimento
- Maquina Hincadora de postes.
- Grupo de electrógeno.
- Hidrosembradora.
- Máquina pintabandas.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Dobladora de ferralla.

#### **4.6. MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR EN LA OBRA.**

- Carretillas manuales.
- Rastrillos, palas, picos y mazas.
- Cinceles, punteros y cortafíos.
- Paletas, paletillas, llanas y fratales de albañilería.
- Cubos, cubetas y esportillas.
- Hormigoneras portátiles.

- Vibradores de aguja para hormigón en masa o armado.
- Reglas vibradoras y extendedoras.
- Radiales, amoladoras, sierras circulares y máquinas combinadas para maderas.
- Motosierras
- Martillos neumáticos picadores, rompedores, cinceladores.
- Pistola hica-clavos.
- Reglas metálicas.
- Cizallas.

#### **4.7. HERRAMIENTAS A EMPLEAR EN LAS OBRAS.**

- Elementos de madera, estacas, listones, tablones...
- Escaleras de mano.
- Andamios metálicos.
- Puntales metálicos.
- Niveles, taquímetros, estaciones totales, GPS.
- Jalones, miras topográficas, prisma.
- Cables y eslingas.
- Paneles de encofrado.

## **5.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.**

Siguiendo las unidades constructivas en las que se ha dividido el proyecto y el número de trabajadores, los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios empleados.

A continuación para cada unidad constructiva se identifican los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o que exclusivamente deban aplicarse esas medidas de seguridad o haya sólo que observar esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de la obra. Igualmente se puede decir en lo relativo a maquinaria y medios auxiliares cuya utilización se previene.

### **5.1. DESPLAZAMIENTOS A/EN/DESDE LA OBRA.**

#### **5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en el desplazamiento de los trabajadores al centro de trabajo, en el desplazamiento dentro de la obra y en el desplazamiento desde el centro de trabajo, en los vehículos adecuados para cada ocasión.

#### **5.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Accidentes de tráfico: golpes entre maquinaria o vehículos en movimiento, tanto ajenos como propios de la obra.

- Atropellos, golpes y golpes con o contra vehículos; atropello por vehículos ajenos al bajar del propio durante tareas de mantenimiento....
- Lesiones con elementos móviles de la máquina en tareas habituales de mantenimiento (manipulación de motores en marcha, caída del capó ...)
- Atrapamiento por vuelco de máquinas en trabajos en pendientes pronunciadas o terrenos irregulares, caída del vehículo en cambio de rueda...
- Golpes contra objetos inmóviles, como vehículos estacionados...

### **5.1.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

#### **Antes de iniciar los trabajos:**

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Comprobar el estado de las ruedas (presión y dibujo), antes de acometer un viaje, especialmente si es largo.

#### **Medidas y procedimientos preventivos generales**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- El alcohol, la velocidad y el cansancio son claramente los tres factores fundamentales de riesgo
- Descansar 10 minutos cada 2 horas de conducción
- Evidentemente, estará prohibido circular bajo los efectos del alcohol y drogas, pero también si se han tomado medicamentos que induzcan a la somnolencia.
- Nunca se conducirá bajo los efectos del alcohol, drogas o sustancias que puedan provocar somnolencia
- El vehículo nunca rebasará la capacidad de carga para la cual se diseñó.
- Por otra parte, el número de pasajeros nunca será superior a lo estipulado..

- En condiciones climatológicas adversas (lluvia, niebla, nieve, viento, ...) moderar la velocidad, efectuar frenadas suaves y controlar los efectos del viento lateral en los cruces con vehículos grandes
- Utilizar los faros del vehículo en caso de que haya poca luz, para ver y para ser vistos
- No se llevará carga que pueda entorpecer la circulación, propia o ajena, ya sea por su volumen o por su mala sujeción. Estas se transportarán en compartimentos aislados del conductor
- En caso de desplazamientos a pie, caminar siempre por la izquierda del sentido de circulación, y cruzar por los pasos señalizados

## **5.2. REPLANTEO Y TAREAS PREVIAS**

### **5.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Esta unidad de obra comprende las actividades previas de replanteo y las de montaje de las instalaciones correspondientes.

### **5.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Atropellos y/o colisiones
- Golpes y/o cortes con objeto y/o maquinaria
- Insolaciones.
- Caída de objetos a distinto nivel.

### **5.2.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se realizará con la suficiente antelación, tratando de evitar su coincidencia con la actuación de la maquinaria (si sucediera, habrá que realizar la señalización oportuna para cortes, desvíos... y los operarios irán provistos, de ropa con elementos reflectantes).
- En los trabajos junto a líneas eléctricas aéreas, se tendrán en cuenta las distancias de seguridad.
- Si existiese la posibilidad de levantamiento de polvo, se deberá regar la zona convenientemente para evitar que este se produzca
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden.
- No se cargará manualmente con aparatos que pesen más de 50,00 Kg, y no se transportarán elementos de más de 25,00 Kg a distancias superiores a 100,00 m (si hubiera que hacer estas cargas o transportes se utilizarán vehículos o maquinas adecuadas)
- Si se emplean hierros u otros materiales punzantes clavados para sujeción de cuerdas... o para nivelaciones u otros fines, deberán estar protegidos en la parte vista con setas de PVC

### **5.2.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Deberá estar colocada la señalización previamente al inicio de los trabajos

### **5.2.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

## **5.3. PODA, TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES**

### **5.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la eliminación de árboles y plantas que obstaculizan las obras y que junto con el desbroce del terreno sanean la zona de las obras y la liberan de obstáculos que puedan impedir la realización de las labores necesarias.

### **5.3.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Cortes o amputaciones
- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas
- Picaduras de insectos
- Atropellos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Atrapamiento por la caída del árbol
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### 5.3.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final.
- La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo.
- Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación.
- Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será

necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

#### **5.3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización de tráfico colocada antes del comienzo de los trabajos
- Riego para evitación de polvo
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Vallado perimetral de la obra
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas

#### **5.3.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Guantes para operarios
- Gafas anti-impacto
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protección auditiva en caso de utilización de herramientas ruidosas

## **5.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

### **5.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos de limpieza y despeje, desbroce y desmonte y terraplén.

Los trabajos de limpieza, despeje y desbroce consiste en el saneo del terreno para poder realizar el trabajo sin obstáculos. Entre ellos incluimos la eliminación de la tierra vegetal y su posterior aporte y extendido.

Los trabajos de desmonte consisten en la excavación del terreno.

Los trabajos de terraplén consisten en la extensión, desecado o humectación y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamos en la ejecución o ampliación de explanadas y extendido de la zahorra perteneciente al firme.

### **5.4.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para la realización, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Golpes, caída de personas o materiales por:
  - Falta de iluminación artificial o lugares de paso muy oscuros.
  - Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
  - Almacenamientos defectuosos de materiales en plataformas elevadas.
  - Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
  - Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Golpes y cortes por:
  - Manejo de herramientas manuales o mecánicas
  - Proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
- Golpes, caídas de materiales o personal por:

- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.
- Desprendimientos de tierras.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Polvo.

#### **5.4.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Las máquinas estarán equipadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.
- Cuando las máquinas trabajen en zona peligrosa, se colocarán balizas que marquen la zona a evolucionar.
- En zonas próximas a taludes, el conductor del vehículo estará ayudado por un operario que esté en tierra y que pueda auxiliar la maniobra.
- Todos los movimientos se realizarán a velocidades adecuadas y con luz suficiente.
- En el movimiento de los vehículos por el interior de la obra, ninguna parte del mismo estará a menos de 3 m de las conducciones o cables con corriente eléctrica.
- Cuando se esté reparando la máquina, se tomarán las debidas precauciones para que ésta no se ponga en marcha accidentalmente.
- La operación de carga y descarga de la maquinaria siempre se hará en terreno natural y llano, y acotará la superficie próxima a esta operación.
- Las máquinas dispondrán de estructuras de protección en cabinas contra vuelcos y caídas de objetos.
- Se asegurará que el vehículo que va a transportar la maquinaria es de capacidad suficiente con todos sus permisos en regla.
- A la entrada a la obra del vehículo que transporta la maquinaria, se le indicará al conductor el camino a recorrer.

- Al llegar al lugar de descarga el conductor vigilará las condiciones del suelo antes de entrar y estará al tanto de los posibles a encontrarse. No obstante, deberá estar la zona disponible para la descarga, evitando así el posible riesgo de atropellos y choques.
- El conductor del vehículo ha de actuar como guía en las operaciones de carga y descarga.
- Los camiones llevarán bocina indicativa cuando circulen marcha atrás.
- Todos los camiones parados tendrán el freno de mano puesto.
- Toda operación de carga y descarga que se efectúe próxima a taludes o zanjas se hará calzando el vehículo de transporte.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se mantendrá una vigilancia adecuada de las paredes de las excavaciones y se controlarán los taludes; aumentándose el grado de vigilancia después de lluvias y heladas.
- Se controlará el mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- La maniobra de la maquinaria estará dirigida cuando falte la visibilidad.
- Los frentes de excavación se revisarán al comienzo y fin de la jornada.
- Se prohíbe la presencia de personal en el área de trabajo.
- Acceso a la obra señalizando: Entrada y salida de camiones.
- Acceso de personal distinto de la maquinaria.
- No se transportará a personas en las máquinas.
- Antes de comenzar las excavaciones se consultará la existencia de servicios afectados tomándose, en caso necesario, las medidas necesarias para la eliminación de riesgos.
- Deberán conocerse las características del terreno con todo detalle antes de iniciar la excavación.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad determinada a las líneas eléctricas en caso de que las haya.

- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- El saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- Las cajas de los camiones serán de acero y se prolongarán por su parte delantera en un voladizo que cubra la cabina, a fin de proteger ésta de posibles caídas de material.
- El conductor del camión permanecerá en el interior de la cabina durante la operación de carga.
- Los vehículos no se cargarán excesivamente, para garantizar que a lo largo de su recorrido no pierdan parte de los productos transportados, pudiendo provocar alcances a personas y entorpecer la circulación de éstas u otros vehículos.
- Los vehículos, una vez descargado el material, bajarán completamente sus cajas basculantes, antes de reanudar su marcha de nuevo.
- La circulación de los vehículos que aportan el material de terraplén o relleno no interferirá con la relativa a la maquinaria que realiza el extendido y compactación de aquel.
- Además del riego de agua necesario para la compactación del material, se regará en los lugares y momentos precisos para evitar la formación de polvo.
- No se efectuará el vertido del material de relleno hasta tener la seguridad de que ningún operario, medio de ejecución o instalación provisional, quedan situados en la trayectoria de caída.
- La cantidad de material de relleno, a verter cada vez, no será superior al admisible para compactar en una tongada, con objeto de eliminar obstáculos en el fondo de la excavación.
- El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo, para no provocar desniveles en el piso que daría lugar a caídas.
- Será necesario acotar las zonas de trabajo despejándolas de vehículos para la realización de las maniobras de carga y colocación de bloques para la escollera.
- Las cargas suspendidas, durante la colocación de la escollera, se desplazarán lo más cerca posible del suelo.

- Los cables utilizados para desplazar los bloques de escollera serán adecuados a la carga y se revisarán periódicamente.
- No se permitirá acercarse a la piedra o bloque de escollera hasta que éstos no estén bien apoyados y sin tensión en los cables en caso que se realice con la grúa. Ni se intentará recolocar un bloque a mano.
- Se suspenderá la colocación de escollera si se observa que el talud tuviera peligro de corrimiento.
- Cuando la ejecución de la excavación requiera el derribo de árboles se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los maquinistas deberán utilizar el cinturón de seguridad en el vehículo.
- Cuando sea necesario el desplazamiento de la pala cargadora por pendientes con la cuchara llena, deberá efectuarse con ésta a ras del suelo.
- En las zonas con el nivel freático por encima de la superficie de excavación se emplearán los métodos adecuados de agotamiento para asegurar la estabilidad de taludes y la movilidad en las zonas de trabajo.
- Si el agotamiento del nivel freático se ejecuta con Well-Points deben sobredimensionarse los medios, previendo eventuales averías mediante bombas de reserva y grupos electrógenos.

#### **5.4.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Señalización de bordes de excavación.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de la excavación, dejando una distancia mínima de 1 m.
- Colocación de topes en bordes de rampas.
- Perfecto estado de los vehículos.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impidan su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se considerarán 5 m alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Se localizarán y señalizarán todas las conducciones o servicios enterrados.

- Las señales empleadas en la obra serán reflectantes, claras de interpretación y estarán limpias.
- Si por razones de trabajo es preciso que haya personas en el radio de acción de la máquina es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad.
- La obra estará ordenada y sin objetos innecesarios.
- En caso de utilizar escaleras manuales, éstas tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm, con una longitud máxima de 5 m. Serán metálicas, sobrepasarán 1 m el lugar más alto y en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Las tierras procedentes de la excavación se apilarán a 60 cm mínimo de la zanja y los materiales en las zonas alejadas de ésta, perfectamente sujetos y en suelo firme.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, que se produzcan durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 31 de agosto de 1987.

#### **5.4.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco homologado
- Mono de trabajo.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante cuando sea necesario.
- Ropa impermeable en días de lluvia.
- Botas de agua en días de lluvia.
- Ropa visible (reflectante) en personal que trabaje en zonas de tránsito.

## **5.5. REPERFILADO DE TALUDES Y CUNETAS.**

### **5.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en las tareas de terminación de taludes, tanto de desmonte como de terraplén, perfilándolos todos ellos, de forma que se consiga una superficie uniforme y que sea susceptible de desprenderse.

También consisten en las labores de perfilados de cuneta necesario para darle la forma adecuada y así permitir su correcto funcionamiento.

### **5.5.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Caída de personas a distinto nivel por tránsitos por zonas como taludes, cunetas.
- Caída de personas al mismo nivel, por la presencia de materiales y herramientas, por irregularidades del terreno, por presencia de barro, encharcamiento.
- Caída de objetos por desplome y derrumbamiento, (caídas de piedras, vegetación).
- Caída de objetos en manipulación (material transportado, herramientas).
- Sepultamiento.
- Atropellos o golpes con vehículos, por circular por las proximidades de los lugares de trabajo.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Accidentes de tráfico.
- Sobreesfuerzos (por posturas inadecuadas).
- Exposición a temperaturas ambientales extremas, por trabajos en interperie.
- Incendios, explosiones.

### **5.5.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- En el trabajo de perfilado de taludes y cunetas es necesario comprobar el estado de estabilidad del terreno, y si es necesario, realizar un saneo previo ante la posibilidad de que se produzcan deslizamientos incontrolados, en el desarrollo de estos trabajos de saneo, en caso de ser necesarios, se evitarán posibles caídas de material, tanto sobre los trabajadores encargados de su realización como en los viales en servicio, ya que podría ser causa de accidentes.
- En el caso de utilizar sistemas mecánicos para estas operaciones se tendrá la precaución que las posibles tierras retiradas no queden depositadas a menos de 2,00 metros del borde del talud o de la cuneta, igualmente en el caso de tener que acopiar materiales para su estabilización o saneo estos no serán depositados a menos de la distancia indicada, todo ello en previsión de evitar sobrecargas no deseadas que pudieran ser causa de deslizamiento.
- Los trabajadores que tengan que deslizarse a lo largo de la coronación del talud lo harán de manera que siempre guarden al borde del talud la distancia de seguridad de 2,00 metros, e igualmente estos bordes deberán estar señalizados mediante malla de señalización naranja, y ante el riesgo de posible caídas a distinto nivel se hará uso de arnés de seguridad fijados a líneas de vida convenientemente dispuestas.
- La circulación de vehículos de obra por estas zonas se realizará teniendo la precaución de circular al menos a 3,00 metros del borde; en el caso de taludes de gran altura, mayor de 6,00 metros, sería oportuno replantearse la ejecución de bermas que permitan acortar la altura libre del talud, estas bermas tienen además la posibilidad de permitir la realización de tareas desde alturas más accesibles.
- En el caso de utilización de maquinaria se tendrá en cuenta la posible existencia de líneas eléctricas aéreas, y en su caso se establecerán las distancias de seguridad necesarias en base a sus características, colocando elementos limitadores que eviten la invasión de la zona de seguridad.
- Igualmente estas máquinas dispondrán de los elementos de señalización acústicos y luminosos que permitan al personal del entorno conocer de antemano las intenciones del maquinista, es decir rotativo luminoso, y señal de marcha atrás, junto con la iluminación propia del equipo.
- En el caso de tener que permanecer en la proximidad de un trabajo de este tipo, los trabajadores presentes lo harán apartados del pie del frente hasta que no esté

garantizada su estabilidad y saneo. Al mismo tiempo cuando se observen movimientos extraños del terreno se pararán los trabajos hasta que la situación sea analizada por personal cualificado, que será el responsable de paralizar o seguir adelante con los trabajos.

- En el caso de tener que utilizar vehículos pesados estas medidas se llevaran al extremo en cuanto a las medidas de seguridad, en el caso de camiones basculantes cuando se realicen estas tareas en la cabeza de un talud o cuneta, se colocaran topes que limiten el margen de la maniobra y eviten, en las maniobras marcha atrás, despeñarse por el talud o cuneta.
- Antes de iniciar cualquier trabajo es preciso el reconocimiento físico del terreno por parte de un Técnico competente, que determine si el estado de la zona de trabajo permite, en base a sus características, ser realizado o por el contrario es necesario realizar actuaciones previas para poder garantizar la Seguridad e integridad física de sus ejecutores.
- Se deberán dar instrucciones claras para la ejecución, siguiendo un orden cronológico, de cómo realizar las operaciones necesarias.
- Dichas instrucciones contemplarán, no solo, las medidas de seguridad para los trabajadores, sino que tendrán en cuenta los posibles daños que podamos causar a los usuarios de la vía, como es el caso de: posibles deslizamientos, desprendimientos y proyección de materiales, etc. lo que obligará a adoptar medidas complementarias de contención o estabilización de las zonas poco estables.
- En los trabajos de perfilado de taludes o cunetas, por medios manuales, es necesario garantizar la estabilidad de los ejecutores y para ello en muchas ocasiones se utilizan arneses de retención de esta personas que posiblemente tiene que realizar sus trabajos a media ladera.
- Para ello lo primero será buscar puntos de anclaje, de los elementos de retención, suficientemente fiables y resistentes a los que se fijarán dichos elementos, todo este tipo de sistemas normalmente son del tipo de montaña, por lo que deben de tener un reconocimiento de calidad y resistencia que garanticen su funcionamiento correcto; también es conveniente, en casos de compromisos importantes en base a la ubicación, realizar pruebas de carga para comprobar su eficacia antes de su utilización.
- Tener presente la posibilidad de desprendimientos de objetos o materiales no previstos, por ello será necesario adoptar las medidas necesarias que garanticen la estabilidad mediante distintos sistemas:
  - Colocación de barreras de contención.

- Colocación de mallazo en la zona a intervenir.
- Canear previamente las zonas de dudosa estabilidad haciendo uso de medios mecánicos.
- Colocación de anclajes de fijación, etc.
- En este tipo de trabajos es muy frecuente la proyección de partículas o fragmentos, que además de tener dimensiones importantes pueden ser el origen de arrastre de otros materiales.
- Si la proyección prevista es posible que invada un vial será necesario adoptar medidas que eviten dicha invasión, la manera más habitual de hacerlo es mediante la colocación de barreras de contención a base de mallazos fijados y tensados sobre perfiles resistentes o bien el montaje de barreras ciegas por medio de entablados adecuados.
- Cuando estas medidas no sean suficientemente fiables o factibles de realizar, deberemos reservar una zona del vial para realizar los trabajos, y en el caso de carreteras de doble sentido establecer un paso alternativo de vehículos.
- Hay en multitud de ocasiones en que al no ser posible garantizar la estabilidad de estas zonas, en la fase de explotación, se recurre a montar barreras de forma estable, ya sean de tipo fijo, dinámicas, bulones de anclaje, gunitado, etc.
- Para evitar desprendimiento o deslizamiento, no controlado adecuadamente, además de realizar las tareas de consolidación referidas, no se permitirá la presencia de trabajadores en las zonas bajas durante los trabajos en niveles superiores.
- Ante el riesgo de posibles atropellos o golpes por vehículos, debemos tener en cuenta dos situaciones:
  - Vehículos o maquinaria propia de obra.
  - Vehículos ajenos a la obra, es decir los usuarios de la vía.
- Respecto a los accidentes ocasionados por los vehículos referidos en el punto 1) lo primero que se deberá hacer es utilizar vehículos de características y dimensiones acordes al tipo de obra y características del emplazamiento de esta; estos dispondrán de avisadores acústicos de maniobra e iluminación adecuada al tipo de trabajo.
- Respecto a los accidentes ocasionados por vehículos referidos en el punto 2), simplemente se señalizará y confinará la zona de trabajo para proteger a los trabajadores, en el caso de que su ubicación esté en puntos críticos de la vía o con

mala visibilidad, además de acondicionar la señalización a este tipo de circunstancia el confinamiento de la zona de trabajo deberá ser mediante barreras rígidas.

- Cuando sea necesario realizar trabajos de gunitado, bulonado o similares, será necesario la utilización de cestas de aproximación y elevación al punto de operación, dicha maquinaria o equipos dispondrán de los correspondientes certificados "CE" estarán en perfectas condiciones de uso, su manejo estará limitado a persona autorizada, y el uso siempre será el previsto por el Fabricante, no autorizándose bajo ningún concepto la realización de tareas no previstas.
- La utilización de arneses o elementos de fijación del trabajador o trabajadores en la plataforma será siguiendo el criterio del fabricante.

#### **5.5.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Ropa de alta visibilidad.
- Botas de Seguridad.
- Guantes.
- Gafas de Seguridad.
- Casco de Seguridad.
- Arnés de Seguridad.

#### **5.6. ENCOFRADOS**

##### **5.6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la colocación del encofrado necesario para realizar elementos de hormigón in situ como pueden ser cimentaciones, soleras, pozos y arquetas.

##### **5.6.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al vacío, por bordes o huecos de forjados
- Golpes en manos, pies y cabeza

- Caída de herramientas y/o materiales, al vacío
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza
- Cortes en las manos
- Pinchazos en pies por pisadas sobre objetos punzantes
- Pinchazos en manos
- Proyecciones en ojos
- Derrumbe del propio encofrado en construcción

### **5.6.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se prohibirá y/o limitará la permanencia y circulación de personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo las cargas suspendidas de la grúa
- El ascenso y descenso de los operarios al encofrado se efectuará a través de escaleras de mano con topes antideslizantes y sujetas en su parte superior para evitar desplazamientos
- Son indispensables los conceptos de limpieza y orden. Se limpiarán los tajos una vez concluidos y los materiales se apilarán correctamente y clasificados
- No se pisará directamente sobre las sopandas, se tenderán tableros que formen caminos seguros
- Nunca se apoyarán o subirán los operarios en los encofrado sin estar estas apuntaladas, y en todo caso se colocarán tablonos que servirán de plataformas
- Se evitara pisar por cualquier encofrado

- Se asegurará la estabilidad de las primeras tramadas de encofrado, hasta que éste conforme un conjunto autoestable
- En caso de utilizar sistemas de encofrado especiales se seguirán estrictamente las normas de montaje indicadas por el fabricante, especialmente aquellas destinadas al engarce de los distintos componentes del sistema destinados a la estabilidad del mismo
- Para el montaje de encofrados se utilizarán escaleras de mano de dos hojas en perfectas condiciones de seguridad y/o plataformas de trabajo que a más de dos metros de altura deberán disponer de su correspondiente barandilla perimetral. Preferiblemente y siempre que sea posible, el montaje se hará desde estos elementos, evitando realizar los trabajos desde el propio encofrado hasta que este suficientemente consolidado
- Los tableros de madera que forman la plataforma de encofrado estarán, preferiblemente, clavados a las sopandas, para evitar su deslizamiento o vuelco
- Se hará un correcto uso de la herramienta y maquinaria auxiliar, tal como sierras eléctricas con dispositivo contra proyección de partículas

#### **5.6.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se delimitará con cinta la zona de acción de encofrado
- Se apilarán los encofrados en bloques de no más de 50 cm
- Se eliminarán todas las puntas una vez se utilicen, doblándolas o simplemente arrancándolas

#### **5.6.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes
- Plantillas antiperforación
- Chaleco de alta visibilidad.

## **5.7. DESENCOFRADOS**

### **5.7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la retirada del encofrado necesario para realizar elementos de hormigón in situ como pueden ser cimentaciones, soleras, pozos y arquetas.

### **5.7.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al vacío, por bordes o huecos de forjados
- Golpes en manos, pies y cabeza
- Caída de herramientas y/o materiales, al vacío
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza
- Cortes en las manos
- Pinchazos en pies por pisadas sobre objetos punzantes
- Pinchazos en manos
- Proyecciones en ojos
- Derrumbe del propio encofrado

### **5.7.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se prohibirá y/o limitará la permanencia y circulación de personal en los niveles inferiores, donde exista riesgo de caída de objetos

- Se prestará especial atención en evitar la caída de los materiales del encofrado, al vacío. Para ello se colocarán redes verticales que cubran el perímetro de la zona a desencofrar
- El desencofrado se efectuará siempre por zonas perfectamente establecidas y delimitadas
- No se procederá al desencofrado de la zona siguiente, sin antes haber recogido y ordenado los materiales de la zona anterior
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado ya desencofrado, de forma que se puedan desprender maderas sobre el operario
- Para el desencofrado se usarán las herramientas adecuadas, barras de uñas, y no se improvisarán herramientas a base de puntales u otros
- Será necesario un perfecto orden y limpieza, de los materiales recuperados.
- Se extraerán los clavos y puntas existentes de la madera usada, o se remacharan si ésta no se va a recuperar. La madera limpia será clasificada y apilada inmediatamente. Los clavos y puntas arrancados se barrerán dejando la zona limpia
- Todos los materiales recuperados del desencofrado (puntales, sopandas, madera...) serán correctamente apilados, preferiblemente usando recipientes tipo jaula, no sobrecargando con los paquetes el forjado
- Para sacar los paquetes de materiales desencofrados de la planta se usarán plataformas de descarga con sus barandillas perimetrales, no debiendo sacarse directamente desde el forjado con la grúa
- Para la eliminación del escombro, de la planta, se utilizarán trompas o conductos de vertido, sobre contenedores

#### **5.7.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se delimitará con cinta la zona de acción de encofrado
- Se apilarán los encofrados en bloques de no más de 50 cm
- Se eliminarán todas las puntas una vez se utilicen, doblándolas o simplemente arrancándola

### **5.7.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes
- Plantillas antiperforación
- Chalecos de alta visibilidad

## **5.8. HORMIGÓN EN PLANTA**

### **5.8.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Va a consistir en todos los trabajos en los que sea necesario extender el hormigón en superficie, como pueden ser las cunetas revestidas de hormigón, los anclajes al terreno de la señalización vertical, anclajes al terreno de los elementos de defensa de la carretera o el hormigonado en elementos planos fabricados in situ a partir de encofrados.

### **5.8.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos y/o colisiones.
- Atrapamientos.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Caída de objetos y/o maquinas.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas.
- Salpicaduras.
- Cuerpos extraños en los ojos.

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Sobreesfuerzos.

### **5.8.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra
- Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de zona, se harán con precaución y dirigidas por un auxiliar, y colocando topes a la distancia adecuada
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Las operaciones de vertido se realizarán sin retirar las protecciones colectivas
- En el vertido directo mediante canaletas, si es posible, éstas se manejarán las canaletas a distancia, mediante sogas
- El operario que sujete las canaletas deberá estar en contacto visual con el conductor o bien, si esto no fuera posible, mediante un operario que vea a ambos y que dirija las operaciones
- No se utilizarán canaletas de otros camiones ni en mayor número que las que tiene el propio camión hormigonera.
- Las canaletas entre si se engazarán con los elemento que vienen de fábrica para ello, si esto estuvieran deteriorados no se podrán usar estas canaletas y, por tanto deberán ser sustituidas por otras que estén en condiciones
- En el vertido se realizará mediante grúa con cubilote se prohíbe cargar el cubo, o cangilón, por encima de la carga máxima admitida por la grúa, o de forma que el hormigón pueda rebosar por sus bordes

- Las zonas que sean batidas por el cubo de la bomba deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores
- La apertura del cubo se ejecutará accionando la palanca dispuesta para ello
- Las maniobras de aproximación del cubo, si no es visible por el gruista, se dirigirá por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas en los planos
- Si el vertido se realizará mediante bomba, las zonas que sean batidas por la manguera de la bomba deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores
- Las maniobras de aproximación de la manguera, si no es visible por el maquinista, se dirigirá por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas en los planos
- El operario que maneje la manguera de vertido será muy experto y debe estar muy atento a posibles movimientos inesperados de la misma. Si es viable, deberá manejarla lo más distante de ella posible, con cuerdas, fajas...
- La limpieza de la máquina se realizará fuera del alcance de los operarios
- Tanto para vertido directo, con grúa o como para vertido con bomba, las operaciones del maquinista y de los operarios encargados de la extensión y compactación del hormigón, serán dirigidas por persona experta, situada en lugar perfectamente visible por ambas partes y usará las señales que figuran en los planos, señales que previamente sabrán sido enseñadas a todos los operarios
- Si hubiera que realizar alguna operación en la parte superior del camión hormigonera, el operario que suba deberá atarse a algún punto fuerte mediante un cinturón de seguridad
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas
- Cuando se utilicen vibradores se cumplirán las medidas preventivas correspondientes
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y orden

#### **5.8.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se delimitará la zona de trabajo
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.

#### **5.8.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas.
- Guantes.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas anti-impacto.

### **5.9. HORMIGÓN EN ALZADO**

#### **5.9.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la ejecución de los elementos de hormigón, cuya superficie en alzado sea superior a la superficie en planta, que sean necesarios colocar en la obra y crearlos in situ a partir de encofrados.

#### **5.9.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al vacío
- Atrapamientos
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Caída de objetos y/o maquinas
- Quemaduras físicas y químicas
- Caídas de personas al mismo nivel

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Salpicaduras
- Cuerpos extraños en los ojos
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
- Vuelco de máquinas y/o camiones
- Sobreesfuerzos
- Derrumbe del propio encofrado en construcción

### **5.9.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra
- Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de muros, se harán con precaución y dirigidas por un auxiliar, y colocando topes a la distancia adecuada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos
- Antes del vertido del hormigón se revisara el estado de entibaciones, encofrados, andamios, castilletes, pasarelas....
- Las operaciones de vertido se realizarán sin retirar las protecciones colectivas, si ello no es posible su reposición se efectuará nada más terminar el vertido
- Se prohíbe cargar el cubo, o cangilón, por encima de la carga máxima admitida por la grúa, o de forma que el hormigón pueda rebosar por sus bordes
- Las zonas que sean batidas por el cubo, tubería de bomba...deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores
- La apertura del cubo se ejecutará accionando la palanca dispuesta para ello.

- Las maniobras de aproximación del cubo, tubería de bomba, canaleta..., si no es visible por el gruista o maquinista, se dirigirán por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas
- Cuando se utilicen vibradores se cumplirán las medidas preventivas correspondientes
- Los andamios y castilletes tendrán siempre la altura necesaria y estarán dotadas de amplias y seguras plataformas de trabajo y barandillas perimetrales
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo

#### **5.9.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se delimitará la zona de trabajo
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

#### **5.9.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes

### **5.10. EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS, OBRAS DE FÁBRICA Y POZOS DE REGISTRO**

#### **5.10.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Incluyen los trabajos necesarios para la ejecución de todas las estructuras, obras de fábrica y pozos de registro que están incluidos en la obra como pueden aparecer en la ejecución de los accesos.

### **5.10.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes contra objetos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.

### **5.10.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- La manipulación del perfil metálico se realizará entre tres operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de descarga.
- En las operaciones de carga y descarga del perfil, si se realizara con camión grúa se evitará la presencia de operarios en las cercanías. Si fuera necesario guiar el material se usarán pértigas, nunca con las manos.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación de la señalización correspondiente, que corresponderá siempre a la de corte de carril según la normativa 8.3.I.C.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la barrera.

- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- Para la realización de los trabajos en altura es necesario la utilización de un andamio, este andamio debe de estar montado según las normas del fabricante.
- El acopio del material tanto el mortero, como la fábrica de ladrillo, deben de acopiarse en las pisas del andamio, y estas tienen que figurar el peso máximo permitido para evitar derrumbes.
- Se prohíbe realizar trabajos sobre la misma vertical sin protecciones colectivas adecuadas.
- Los andamios deben de colocarse sobre una base estable y mantener la horizontalidad.
- Los andamios deben de disponer de su escalera de acceso, y deben de disponer de una plataforma de al menos 60 cm. Y con una barandilla a 90 cm. Con barra intermedia y su rodapié.
- Se debe de señalizar los bordes del andamio, ya que están situados en la calzada y puede haber peligros de derrumbamiento por choque de vehículos.

#### **5.10.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Una banda o correa (horizontal).
- Arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasen por los hombros.
- Arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodeen los muslos en su zona de unión con el tronco.
- Cuerda de retención.
- Guantes
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad.
- Casco de Seguridad

## **5.11. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA**

### **5.11.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la manipulación y utilización de la ferralla necesaria para crear las armaduras de los elementos fabricados in situ de hormigón.

### **5.11.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes en manos, pies y cabeza
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza
- Cortes en las manos
- Pinchazos en pies y manos por pisadas sobre objetos punzantes
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos
- Insolaciones
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras
- Los derivados de roturas de redondos de acero durante el estirado y doblado
- Caídas a mismo nivel
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida

### **5.11.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad

- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se habilitará en obra un espacio destinado al acopio y taller del material, claramente acotado y diferenciado del resto de la obra, y en el se cumplirán estrictamente las normas para lugares de trabajo
- En el taller de ferralla se extremarán las precauciones para evitar el contacto del acero con cables eléctricos de conexión de las máquinas e iluminación
- El taller de ferralla dispondrá de iluminación suficiente
- Se establecerá en la obra una zona exclusiva y claramente delimitada para acopio y clasificación del acero, colocándolo en posición horizontal sobre durmientes de madera evitando el desplome del paquete o pilada
- No se transportarán armaduras o redondos en posición vertical.
- También se destinará un lugar, en las condiciones anteriores, para la ferralla montada.
- Es imprescindible el orden y la limpieza en los lugares de elaboración y manipulación de ferralla, así como en los lugares de acopio.
- Los lugares donde vaya a colocarse la ferralla deben estar protegidos contra las caídas al vacío, y si fuese necesario con puntos de amarre para cinturón de seguridad
- Se extremarán las precauciones en los transportes de las armaduras de la obra
- La ferralla montada se transportará suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de al menos dos puntos. Esta operación será guiada mediante sogas suficientemente largas para que las personas que las manipulan no puedan ser atrapadas en caso de desprendimiento de la carga
- No se trepará, por ningún concepto, por las armaduras, se emplearán otros medios auxiliares adecuados para los fines pretendidos
- No se utilizarán las armaduras para el soporte de cables eléctricos, lámparas...
- Para la colocación de armaduras se dispondrá de andamios, castilletes, etc., con medidas de seguridad.
- No se cortarán los hierros con radial, sino con cortadoras de ferralla, ya sean automáticas o manuales.

- Los recortes se apilarán ordenadamente en lugares acotados y se retirarán a menudo para mantener la zona en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se prohíbe que los cables de alimentación de las máquinas o herramientas estén en contacto con las armaduras.
- Las armaduras en bruto se apilarán ordenadamente y, si los acopios están en vías públicas, se vallarán en todo su contorno.
- Para la colocación y el atado se usarán las tenazas adecuadas y nunca otras herramientas.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno a los lugares de trabajo y paso de personal.

#### **5.11.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se delimitará la zona de trabajo
- Banco de trabajo
- Sombrajo en la zona de trabajo en época caluros.

#### **5.11.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Gafas
- Guantes de cuero
- Cinturón portaherramientas
- Ropa para tiempo lluvioso.
- Ropa de alta visibilidad.

## **5.12. RECRECIDO DE POZOS Y ARQUETAS**

### **5.12.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la ejecución, en el caso en el que fuese necesario, del recrecido de pozos y arquetas de la obra.

### **5.12.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes contra objetos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.

### **5.12.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- La manipulación del perfil metálico se realizará entre tres operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico de maquinarias dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de descarga.

- No se comenzarán los trabajos sin la colocación de la señalización correspondiente, que corresponderá siempre a la de corte de carril o la zona de trabajo según la normativa 8.3.I.C.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la barrera.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- Para la realización de los trabajos en altura es necesario la utilización de un andamio, este andamio debe de estar montado según las normas del fabricante.
- El acopio del material tanto el mortero, como la fábrica de ladrillo, deben de acopiarse en las pisas del andamio, y estas tienen que figurar el peso máximo permitido para evitar derrumbes.
- Se prohíbe realizar trabajos sobre la misma vertical sin protecciones colectivas adecuadas.
- Los andamios deben de colocarse sobre una base estable y mantener la horizontalidad.
- Los andamios deben de disponer de su escalera de acceso, y deben de disponer de una plataforma de al menos 60 cm. Y con una barandilla a 90 cm. Con barra intermedia y su rodapié.
- Se debe de señalar los bordes del andamio, ya que están situados en la calzada y puede haber peligros de derrumbamiento por choque de vehículos.

#### **5.12.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Una banda o correa (horizontal).
- Arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasen por los hombros.
- Arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodeen los muslos en su zona de unión con el tronco.
- Cuerda de retención.
- Guantes
- Gafas contra impactos y antipolvo

- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad.
- Casco de Seguridad

## **5.13. MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS**

### **5.13.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos de manipulación de elementos prefabricados de hormigón, necesarios para la ejecución de la obra, como pueden ser los bordillos y las bajantes de hormigón del drenaje o las tuberías de hormigón armado de los accesos.

### **5.13.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel
- Aplastamiento de dedos
- Golpes en los pies
- Cortes en las manos
- Caída de cargas en suspensión en gancho de grúa
- Contacto con la energía eléctrica
- Cortes y erosiones en miembros
- Sobreesfuerzos
- Caídas desde altura
- Pisadas sobre fragmentos de madera suelta
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Cortes por manejo de la sierra circular
- Ruido ambiental y directo
- Proyección violenta de partículas o fragmentos

- Atrapamientos entre objetos
- Caídas de objetos sobre las personas del entorno de trabajo
- Proyección a los ojos de gotas de hormigón
- Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja
- Golpes por giro de la carga suspendida a gancho de grúa
- Caída desde altura durante el hormigonado de los bordes del forjado
- Golpes por objetos en general
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas

### **5.13.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra
- Todos los elementos prefabricados se colocaran con grúas autopropulsadas y/o camión grúa
- La empresa encargada del suministro y colocación de dichos prefabricados será conocedora del método a utilizar y entregará el sistema operativo de montaje de dichos elementos prefabricados
- Las operaciones estarán dirigidas por un operario señalista, que mantendrá la carga a la vista, únicamente la levantará una vez, y no la arrastrará
- Se deberá utilizar el cinturón de protección en todas aquellas operaciones, en que la protección colectiva no sea eficaz o suficiente, anclado a punto fijo y resistente instalado de antemano
- En el transporte y manejo de los prefabricados se protegerán los operarios con guantes adheridos a las muñecas

- Las herramientas empleadas por los operarios deberán llevarse en su portaherramientas, para evitar caídas al vacío
- En caso de paneles prefabricados, no se procederá al desenganche hasta que el elemento no esté debidamente encajado. Se irán aflojando gradualmente las cuñas observando si se produce alguna deformación, dejando hasta el final unos puntales en las partes centrales y cruces
- No permanecerá nadie debajo del panel suspendido, ni se subirá a la carga
- No se procederá al desencofrado hasta que el hormigón adquiera resistencia suficiente, intercalando la eliminación de apeos. Se irán aflojando gradualmente las cuñas observando si se produce alguna deformación, dejando hasta el final unos puntales en las partes centrales y cruces
- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de barrido de cargas durante las operaciones de izado de prefabricados
- El ascenso y descenso del personal a los prefabricados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- El izado de prefabricados se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales que la carga permanezca estable
- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Igualmente se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura
- Se deberá tener especial precaución con las posturas contrarias a los principios de la ergonomía y prácticas incorrectas en la elevación y manipulación de cargas y materiales
- Se debe mantener la zona de trabajo libre de tablas, puntas o restos de hierro, flejes, palés...

#### **5.13.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Se delimitará la zona de trabajo
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

- Delimitación perimetral de la obra

#### **5.13.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Traje impermeable para tiempo lluvioso
- Chaleco de alta visibilidad.

#### **5.14. SOLDADURA ELÉCTRICA**

##### **5.14.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Va a consistir en las soldaduras de tipo eléctrico que sean necesarias realizar en algún momento durante la ejecución de la obra.

##### **5.14.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

- Proyección de partículas.
- Atrapamientos entre objetos.

### **5.14.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

### **Normas de prevención de accidentes para los soldadores**

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.
- Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

#### **5.14.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

## **5.15. MANIPULACIÓN DE CARGA POR MEDIOS MECÁNICOS**

### **5.15.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la manipulación por medios mecánicos de todo tipo de cargas como pueden darse en los movimientos de tierra (excavación, transporte...), en la ejecución de firmes (zahorras, M.B.C., riegos, arenas...), materiales prefabricados de hormigón, hormigón, elementos de señalización, balizamiento y defensa, tuberías de abastecimiento...

### **5.15.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Sobreesfuerzos.

### **5.15.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Se procurará cargar los cuerpos simétricamente.
- En el manejo de cargas soportadas mecánicamente se hará de tal forma que ninguna parte del cuerpo quede bajo la vertical de la carga.
- Queda expresamente prohibido la permanencia de personal en las zonas con riesgo de caída, balanceo, vuelco o deslizamiento de las cargas a elevar o de otras que puedan verse afectadas por esta elevación.
- Queda prohibido situarse bajo las cargas suspendidas y se evitará permanecer en el radio de acción.

### **5.15.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

## **5.16. MANIPULACIÓN MANUAL DE MATERIALES Y CARGAS**

### **5.16.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la manipulación manual de pequeñas cargas y materiales sin necesidad de recurrir a un medio mecánico para dicha manipulación.

#### **5.16.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **5.16.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Mantener la columna siempre recta.
- Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas, y en las rodillas, y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
- Se evitará realizar giros bruscos cuando se esté cargando.
- Levantar la carga estirando las piernas.
- La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
- Para la descarga se actuará de manera inversa.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, que por sus características ofrezca riesgos al ser realizada de forma manual.

#### **5.16.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

## **5.17. TRABAJOS CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

### **5.17.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Relacionados con trabajos de manipulación o utilización de instalaciones eléctricas presente en la obra.

### **5.17.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Durante la instalación:
  - Caída de personas al mismo nivel
  - Caída de personas a distinto nivel
  - Golpes y cortes por herramientas manuales
  - Cortes por manejo de las guías y conductores
  - Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:
  - Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos
  - Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas
  - Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento
  - Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)
  - Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra
  - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Durante los trabajos cerca de líneas de alta o media tensión

- Electrocuación por contacto con las líneas
- Incendio

### **5.17.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En todo momento se cumplirá con lo dispuesto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Orden y limpieza.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Se suspenderán los trabajos en caso de heladas, lluvias y nevadas.
- El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto a cinturón de seguridad.
- No se deberán arrojar las puntas de los electrodos desde altura, por lo que el soldador llevará una bolsa para recogerlas.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente, en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- Los cables estarán en buen uso, evitándose los empalmes, que en caso obligado, se aislarán con cinta antihumedad.
- Los cables del circuito de soldadura deberán mantenerse secos y limpios.
- Antes de conectar una máquina eléctrica a una toma de corriente, se comprobará que la tensión es la que corresponde a la máquina y su conexión. Si no tiene indicación de voltaje, éste debe ser averiguado con un voltímetro y nunca con lámparas.
- Se evitará poner en contacto la pinza de soldadura con ropas mojadas o sudorosas.

- No se realizarán trabajos de soldadura eléctrica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- No se conectará más de una pinza a los grupos de soldadura individuales.
- Los aparatos de soldadura se colocarán en cota inferior en la zona de trabajo para que en éste no penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dura la ausencia.

#### **5.17.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

##### **Normas de actuación durante los trabajos**

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- En los lugares de trabajo solo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previsto por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.), será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Los trabajos en general se realizarán sin tensión durante el montaje de la instalación, debiendo seguir secuencialmente las siguientes etapas: desconectar, prevenir cualquier posible realimentación, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito, proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- La reposición de la tensión en una zona de la instalación solo se realizará después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y los equipos utilizados, debiendo seguir el siguiente proceso: retirada de las protecciones adicionales, si las hubiera, y de la señalización de la zona de trabajo, retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito, desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte, cierre de los circuitos para reponer la tensión.
- En los lugares o procesos donde puedan producirse acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse alguna de las siguientes medidas: eliminación o

reducción de los procesos de fricción; evitar en lo posible los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre; utilización de materiales antiestáticos o aumento de su conductividad; conexión a tierra de los materiales susceptibles de producir carga, utilización de elementos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas.

- En los trabajos en emplazamientos con riesgo de explosión se limitará este riesgo limitando y controlando la presencia de sustancias inflamables en la zona; se evitará la aparición de focos de ignición en caso de que exista o pueda formarse una atmósfera explosiva; se verificará la disponibilidad y adecuación al posible fuego de los medios y equipos de extinción existentes; los trabajos se llevarán a cabo por trabajadores expresamente autorizados.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con doble aislamiento de seguridad.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Si es necesario utilizar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de pértigas, corresponde a la tensión de instalación.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico y botiquín, y que los operarios se encuentran

vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

- Para los trabajos a realizar cerca de líneas eléctricas de alta o media tensión se recomienda plantear las medidas preventivas de acuerdo a la NTP72 del INSHT sobre Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

#### **5.17.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:
- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Cascos con protectores auditivos incorporados
- Guantes de trabajo adaptados a cortes, a contactos eléctricos o a quemaduras.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua
- Ropa adecuada a la inclemencias del tiempo (Frío, lluvia)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad
- Polainas, mandil y manguitos
- Pantallas de soldador
- Mascarillas con filtros apropiados a la actividad
- Cinturones portaherramientas
- Chalecos refractantes

## **5.18. TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.**

### **5.18.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos realizados durante la ejecución de la obra en las cercanías a líneas eléctricas aéreas.

### **5.18.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.

### **5.18.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) o Guía Técnica referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP o Guía Técnica.
- Será de aplicación todo lo contenido en el RD 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Para la prevención del riesgo eléctrico, el Encargado o el Recurso preventivo controlará que no se realice ningún trabajo en la proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte de suministro eléctrico se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique. Esta acción se recogerá en un acta de la obra en la que se hará constar el nombre de las personas que intervienen la fecha y la hora.
- Se establece la siguiente distancia de seguridad de proximidad máxima alcanzable al entorno a la línea eléctrica que interfiere en los trabajos, según el RD 614/2001:
  - Si la tensión es  $\leq 66$  kV: 3m.
  - Si la tensión está entre 66 kV y 220 kV (incluidos ambos): 5m.
  - Si la tensión es  $> 220$ kV: 7m.
- Antes de comenzar los trabajos, el Encargado y el Recurso preventivo hará que se balice la distancia de seguridad de la línea eléctrica por el siguiente procedimiento:

- Se marcarán mediante el uso de taquímetro, teodolito o un nivel, alineaciones perpendiculares a la línea eléctrica, a nivel del suelo; cada alineación estará en distancias entre 4 ó 5 m de separación de su contigua.
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de seguridad más el 50% del ancho del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán los pies derechos de madera, en los que se habrá dibujado una franja de color blanco a una altura bajo la línea según sea la máxima de aproximación admisible en cada situación. Esta cota, se marcará con los aparatos de topografía. Tendremos por así decirlo, tres líneas de postes: dos de balizamiento a cada lado de la línea y los de la línea en sí.
- Si tenemos que pasar por debajo, uniremos entre sí las marcas, mediante una cuerda de banderolas de todas las formas posibles; es decir, formando cuadrados horizontales con sus diagonales. Como las distancias entre los postes de balizamiento 4 o 5 m son pequeñas, obtendremos un entramado de balizamiento lo suficientemente visible, tanto para trabajar tangencialmente como para hacerlo bajo la línea. Entre los postes hincados se tensarán sogas con banderolas para balizamiento. Esta labor se realizará desde el lado de mayor seguridad eléctrica de la alineación.
- El ascenso y descenso a los postes para amarrar el entramado de cuerdas, se realizará bien por pates incorporados, bien por escaleras de mano amarradas a estos y dotadas de zapatas antideslizantes.
- Los pozos para ubicación de los postes se excavarán con sección de trapecio rectangular invertido; con el lado inclinado en dirección contraria a la posición de la línea.
- Los postes se situarán inclinados sobre este lado del trapecio descrito con anterioridad y se izarán empujándolos, al mismo tiempo que su cabeza queda frenada, por una cuerda de control hasta alcanzar la verticalidad; es decir, contactan con el lado vertical del trapecio rectangular invertido. La cuerda de control evitará el cabeceo y con ello la entrada del poste en el área de riesgo eléctrico.
- Todos los postes hincados, quedarán acodalados en un mínimo de cuatro direcciones para garantizar la permanencia de su verticalidad al sufrir algún empuje accidental proveniente de la maquinaria o de la carga en suspensión.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje.

- Está prohibida la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

#### Comprobaciones de seguridad y salud

- El Jefe de Obra comprobará que las líneas cuyo desvío se ha previsto en el proyecto, habrán cambiado de ubicación antes de ser necesario trabajar en su actual trazado.
- Para evitar el riesgo eléctrico el Encargado y el Recurso preventivo controlará que no se realicen en la obra ninguna de las maniobras con riesgo intolerable de electrocución, que se especifican a continuación de manera no exhaustiva:
  - Cambio de posición de camiones al mismo tiempo que se utiliza el volquete.
  - Aproximación al límite de seguridad de las cargas suspendidas a gancho de las grúas autopropulsadas.
  - Cambios de posición de palas y retroexcavadoras con los cazos en alto.
- Como precaución adicional en presencia de líneas eléctricas, los cuelgues a gancho de grúa se efectuarán mediante el uso de eslingas aislantes de teflón y fibra de vidrio.

#### **5.18.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Pórtico baliza.
- Extintor.

#### **5.18.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Botas de seguridad frente a riesgo eléctrico.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad frente a riesgo eléctrico.

## **5.19. TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS.**

### **5.19.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos realizados durante la ejecución de la obra en las cercanías a líneas eléctricas enterradas.

### **5.19.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Exposición a contactos eléctricos.
- Incendios.

### **5.19.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) o Guía Técnica referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP o Guía Técnica.
- Con la utilización de un detector de redes y servicios, definir la traza de la línea eléctrica afectada y su profundidad.
- Excave hasta la profundidad de seguridad definida durante la detección, por el procedimiento elegido en este trabajo.
- Ante el riesgo de electrocución, el Encargado y el Recurso preventivo controlará que para la aproximación excavando hasta descubrir la línea eléctrica enterrada, se proceda como se indica a continuación:
  - Replanteo real según los planos del trazado de la línea enterrada.
  - Marcaje del eje del ancho de la excavación a realizar en la traza definida.
- Excavación a pico de un pozo de comprobación de la posición y profundidad de la línea eléctrica enterrada. El pico se sustituirá por una pala al descubrir la señalización de la línea.
- A partir del nivel de la señalización, la excavación se continuará con pala manual aplicando el procedimiento contenido en este trabajo.

- La excavación desde la señalización hasta la línea se continuará de manera lenta y cuidadosamente a pala manual.
- Una vez descubierta la línea, se procederá a realizar el resto de los trabajos previstos procurando no alterar el aislamiento.
- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para suspender la línea eléctrica y poder trabajar bajo ella.
- Una vez descubierta la línea, elimine la tierra que queda hasta el nivel de apoyo. No supere este nivel.

#### Procedimiento para la eliminación de la tierra por debajo de la línea eléctrica

- En los bordes de la zanja que ha excavado, instale unos tacos (de hormigón si va a estar suspendida la línea mucho tiempo, o de madera si lo va a estar durante una duración corta.
- En disposición perpendicular a la línea, reciba un perfil laminado a los tacos.
- Pase ahora bajo ella, una cuerda de PVC o plástico. Esto debe hacerlo cada 25 cm, de la longitud descubierta de la línea.
- Cuelgue ahora al perfil, cada extremo de la cuerda, dando tensión para que la línea quede apoyada en ella.
- Concluido el trabajo anterior, ya puede quitar la tierra de debajo de la línea; ésta quedará suspendida sin mayor problema.
- Señalice el conjunto contra el riesgo eléctrico.

#### **5.19.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Detector electrónico.
- Señalización riesgo.
- Balizamiento.

#### **5.19.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Botas de seguridad frente a riesgo eléctrico.

- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad frente a riesgo eléctrico.
- Ropa de trabajo.

## **5.20. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.**

### **5.20.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos necesarios de albañilería para la ejecución de la obra, como pueden ser la colocación de bordillos, de las bajantes de hormigón, terminaciones y remates de estructuras de hormigón...

### **5.20.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

### **5.20.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) o Guía Técnica referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP o Guía Técnica.
- Orden y limpieza en los trabajos.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. En el caso de utilizar andamios deben estar apoyados correctamente, montados y dotados de las correspondientes protecciones frente al riesgo de caídas a partir de los 2 m. de altura, tanto de personas (barandillas a 1 m. de altura y listón intermedio), como de herramientas/materiales (rodapiés).

- Protección de todos los huecos exteriores e interiores (huecos verticales con barandillas y huecos horizontales, dependiendo de su tamaño, con redes tensas, mallazos -patinillos- o cegado con madera).
- Resguardos y carcasas permanentes de las partes móviles y cortantes de la pequeña maquinaria de obra, en evitación de atrapamientos/cortes.
- Protecciones eléctricas adecuadas mediante interruptores automáticos diferenciales y magnetotérmicos, así como las oportunas puestas a tierra (grupos electrógenos y partes metálicas de equipos accionados por energía eléctrica susceptibles de derivaciones).
- Correcta disposición corporal para la manutención manual de cargas y respetando los límites de carga recomendados (25 Kg.). Siempre se procurará la utilización de los medios auxiliares que procedan para la carga y transporte de materiales que superen dicho límite de carga, frente hacerlo entre varias personas de forma simultánea.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra en prevención del riesgo eléctrico.
- Los escombros se almacenarán ordenadamente para su evacuación.
- Los materiales en acopios, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezos.
- No rebasar el tope de carga máxima (p.m.a.) especificado para cada transporte, así como disposición adecuada de la misma.

#### **5.20.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de seguridad.
- Gafas antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo.
- Orejeras antiruido.
- Mono de trabajo.
- chaleco reflectante.

- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.

## **5.21. CORTE DE PAVIMENTO.**

### **5.21.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en el corte del pavimento existente del camino y que es necesario retirar, posteriormente, para la realización de trabajos necesarios para la ejecución de la obra.

### **5.21.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyección de objetos y/o fragmentos a cuerpo, cara y ojos.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en el cuerpo.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Los derivados de la rotura o el mal montaje del disco.

### 5.21.3. **NORMAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- En cualquier trabajo que se realice con la radial el operario la tendrá fuertemente sujeta y en una posición cómoda y estable.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Se prohíbe los trabajos sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Antes de realizar cualquier trabajo, el operario se cerciorará de que no existe en sus alrededores sustancias inflamables o deflagrantes que pudieran ser afectadas por las proyecciones de la radial.
- Antes de la realización de cualquier trabajo y diariamente se inspeccionará que el cable de alimentación, así como el enchufe, están en perfectas condiciones.
- El cable de alimentación discurrirá por zonas que no sean de paso de personas o vehículos; si tuviera, por causa mayor, que discurrir por estas zonas, este se protegerá adecuadamente.
- El trabajo que se realice deberá ser siempre proyectando en dirección contraria a la dirección en la que se encuentra el operario y otros compañeros de trabajo.
- Se procurará mojar los materiales a cortar, para minimizar las emisiones de polvo.
- No se deben apurar en exceso los discos, cambiándolos cuando se observe una pérdida de superficie en el mismo del 70%, o cualquier defecto en su borde.
- Antes de cada trabajo, con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica, el operario se percatará de que el disco está perfectamente sujeto y que no se va a producir en el ningún movimiento.
- La máquina tendrá dispositivo para que solo funcione mientras que el operario este presionando un accionador, debiendo de dejar de pulsarlo en el momento en que termine la labor que está realizando y dejando que se pare completamente en sus manos fuertemente agarrada. Procediendo, una vez se haya parado completamente, a su desconexión de la red eléctrica.

- No se soltará la herramienta de corte mientras esté en movimiento el disco, aunque no esté accionada.
- Cuando se termine el trabajo, la maquinaria se limpiará perfectamente y se recogerá en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

#### **5.21.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.

#### **5.21.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad con punteras reforzadas y dieléctricas.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas anti-impactos ocular y facial.
- Protección dorsolumbar.
- Protector auditivo.
- Mascarillas.

### **5.22. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE. REPOSICIÓN Y MANIPULACIÓN.**

#### **5.22.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos necesarios para la retirada de las tuberías de abastecimiento del servicio afectado y la posterior colocación de nuevas tuberías de dicho abastecimiento para recuperar el servicio existente.

### **5.22.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimientos de terreno.
- Caída de vehículos y maquinaria al fondo de la excavación.
- Caída de cargas durante el transporte con grúa.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por materiales en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Corrimientos en los acopios de tubería.
- Inundación.
- Erosiones y contusiones por manipulación de tubos.
- Sobreesfuerzos por manejo de tubos.

### **5.22.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Para el acceso al fondo de excavación se instalarán escaleras reglamentarias en los casos que sea necesario.
- Señalización de la excavación de zanjas.
- Pasarelas reglamentarias para el cruce de zanjas.
- Mantener la limpieza y el orden en los diversos tajos.
- Conocimiento de las características del terreno: nivel freático, sobrecargas, servicios y cimentaciones cercanas; para garantizar la estabilidad de los terrenos.
- En caso de ser necesarias entibaciones, se ejecutarán siguiendo las directrices expresas de la jefatura de obra.

- En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
- En presencia de riesgo de vuelcos o deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados.
- Los acopios de materiales se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos.
- No acopiar materiales en el borde de excavaciones y en zonas de influencia del talud.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados para ello o bien se harán en el terreno sobre durmiente de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno a suficiente profundidad como para obtener una buena resistencia.
- Las tuberías suspendidas de elementos reglamentarios de la grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar golpes, atrapamientos o empujones por movimientos.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el radio de acción de la grúa móvil y muy especialmente bajo cargas suspendidas.
- Los medios de transporte y de izado de las tuberías serán los indicados por el fabricante de las tuberías.
- El peso a izar y la distancia de izado deberán estar comprendidos dentro del diagrama operativo de la grúa.
- Tanto las eslingas como los ganchos de seguridad estarán en perfectas condiciones de uso. En caso contrario se rechazarán.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas con cuerdas desde el exterior.
- Queda prohibida la ubicación de personas bajo cargas suspendidas.
- Toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

- No se emplearán las manos o los pies para el ajuste fino de las tuberías en su posición definitiva.
- Los recorridos en marcha atrás deberán estar señalizados tanto luminosa como acústicamente.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de atropello y colisión.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria siempre que esté en funcionamiento. Señalización: "Prohibido permanecer bajo radio acción maquinas" y acotado de las zonas de trabajo.
- Todos los conductores de camiones y retroexcavadoras estarán en posesión del permiso de conducir y del certificado de capacitación. Entrega de Instrucciones de Seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria.
- Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista.
- El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios.
- Se dispondrán sobre zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria deberá balizarse a una distancia de la zanja o pozo no inferior a 2 m. mediante el uso de cuerda de banderolas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanja o pozos, se dirigirán por personal especializado, evitando así desplomes y caídas.
- Antes de realizar las pruebas en las conducciones, se ha de revisar la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves, que manipuladas de forma inoportuna pueden dar lugar a la formación de atmósferas explosivas.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- Antes de conectar una máquina eléctrica a una toma de corriente, se comprobará que la tensión es la que corresponde a la máquina y su conexión. Si no tiene indicación de voltaje, éste debe ser averiguado con un voltímetro y nunca con lámparas.

- Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a intensas radiaciones infrarrojas, proveyéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas y aislantes.
- Se comprobará el estado general de las herramientas para evitar costes y golpes.

#### **5.22.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Barandillas en borde de zanjas.
- Calzos para acopio de tuberías.
- Señales normalizadas de riesgo.
- Escaleras metálicas, con calzo antideslizante.
- Distancia de seguridad de acopio de tierras extraídas.
- Los cables de conducción de corriente estarán debidamente aislados y se tenderán de forma que en una rotura accidental, por caída de alguna pieza, no produzca contacto con los elementos metálicos que se estén montando y sobre los cuales estén trabajando otros operarios.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.

#### **5.22.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Botas antihumedad.

- Mono de trabajo.
- Ropa impermeable.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas contra proyecciones.

## **5.23. RIEGO CON PRODUCTOS BITUMINOSOS**

### **5.23.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Estos trabajos consisten en el vertido de los distintos riegos (imprimación y adherencia) para la ejecución del firme, así como el riego necesario de imprimación para la ejecución del firme de los accesos.

### **5.23.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personal al mismo nivel
- Incendio
- Quemaduras producidas por contacto con la emulsión caliente
- Quemaduras por contacto con partes calientes de las máquinas
- Irritación de la piel y ojos producida por los humos de la emulsión
- Irritación de las vías respiratorias por la emulsión caliente
- Atropellos y/o colisiones por máquinas propias de obra.
- Atropellos y/o colisiones por maquinaria ajena a la obra.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Saipicaduras

### **5.23.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra.
- Rótulo colocado sobre la máquina “No tocar: Altas temperaturas”
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores. Se evitará el contacto directo del asfalto o sus vapores con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y , en perfecto estado de visibilidad
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles, como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15,00 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos

- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono

#### **5.23.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas

#### **5.23.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Gafas estancas
- Mascarilla con filtro de humos
- Ropa de alta visibilidad ignífuga
- Mandil

### **5.24. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

#### **5.24.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la extensión de las distintas capas de M.B.C. que conforman tanto el firme del camino como el firme de los accesos.

#### **5.24.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personal al mismo nivel

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Quemaduras por contacto con la mezcla en caliente
- Quemaduras por contacto con partes calientes de las máquinas
- Quemaduras por la combustión de materiales inflamables
- Irritación de la piel y ojos por los humos de la mezcla
- Irritación de las vías respiratorias por inhalación de los humos
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra
- Proyección de partículas
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria
- Siniestros de vehículos por exceso de carga
- Siniestro de vehículos por mal mantenimiento
- Interferencias entre vehículos
- Interferencias con líneas aéreas
- Vibraciones sobre las personas
- Ruido

### **5.24.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra.

- Rótulo colocado sobre la máquina "No tocar: Altas temperaturas".
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores. Se evitará el contacto directo del asfalto o sus vapores con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto a la de extendido mínima de 8,00 metros.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Los trabajadores no podrán modificar la forma habitual de los EPI's (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras. Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento, impartido por nuestro personal cualificado antes de comenzar los trabajos, de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo.
- La señalización irá avanzando conforme avance el tajo.

#### **5.24.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo de marcha atrás de las máquina

#### **5.24.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Mascarilla con filtro de humos
- Ropa de alta visibilidad ignífuga
- Guantes

#### **5.25. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

##### **5.25.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la ejecución de todas las marcas viales longitudinales, así como de los cebrados y símbolos necesarios para ejecutar la señalización horizontal.

##### **5.25.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra
- Proyección de partículas
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria
- Siniestro de vehículos por mal mantenimiento

- Interferencias entre vehículos
- Interferencias con líneas aéreas
- Vibraciones sobre las personas
- Atrapamientos
- Cortes y golpes contra objetos
- Ruido

### **5.25.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra
- Durante el tiempo que duren las obras, un equipo de medios humanos y técnicos se dedicará a mantener en perfecto estado toda la señalización que se utilice
- Todas las personas que intervengan en la obra, estarán provistos de ropa de alta visibilidad homologada
- En el supuesto que se produjesen retenciones de tráfico, la brigada de trabajo se vería incrementada con el personal que fuese necesario para agilizar la circulación y reducir así en lo posible, dichas retenciones
- Los vehículos que se utilicen, ya sea la máquina de señalización o un camión de aprovisionamiento, estarán equipados con su propia señalización, además de llevar luces ámbar intermitentes en el techo y en los laterales, luces que irán encendidas incluso por el día
- Se utilizarán conos que estarán colocados en la calzada el menor tiempo posible y serán recogidos por el camión de apoyo
- Terminado el trabajo en una zona, se retirarán las señales de protección referidas, utilizando un vehículo que se destina a tal fin.

- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio

#### **5.25.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas

#### **5.25.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

## **5.26. USO DE PINTURAS.**

### **5.26.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en el uso de pinturas termoplásticas en caliente necesarias para la ejecución de las marcas viales longitudinales de la señalización horizontal.

### **5.26.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en ojos por proyección de gotas o partículas de pintura y sus componentes.
- Intoxicaciones y riesgos higiénicos.
- Contacto con sustancia químicas.
- Ruido.
- Proyección de objetos al utilizar compresores y elementos a presión.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

### **5.26.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Respetar las indicaciones del fabricante durante y después de pintar, no se deben utilizar medios artificiales para acelerar el proceso de secado.
- Se procurará no realizar actividades que desprendan polvo o partículas en cercanías de las superficies recién pintadas.
- Al final de cada jornada de trabajo, se tapan y protegen los envases y se limpia todo el utillaje empleado.
- Las temperaturas extremas son enemigas de un buen acabado, por ello no se recomienda pintar con temperaturas superiores a 28 °C a la sombra, o inferiores a 6 °C.

- Las pinturas y disolventes se almacenarán en lugares específicos e identificados, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire” para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias. Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas. Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación y se colocará señales correspondiente de advertencia de incendio. Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes en los que se enganchará el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.

#### **5.26.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno y gorro protector contra pinturas para el pelo.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable para ambientes pulverulentos y para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos.
- Gafas de seguridad antipartículas y gotas.
- Guantes de P.V.C. largos y de cuero.
- Botas de seguridad.

#### **5.27. SEÑALIZACIÓN VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSA. RETIRADA Y REPOSICIÓN.**

##### **5.27.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos necesarios para la retirada de señalización existente en el camino y que es innecesaria para la nueva adecuación del camino.

Incluimos también la colocación y posterior retirada de la señalización necesaria durante la ejecución de la obra para la ordenación del tráfico.

También incluye todos los trabajos necesarios para la colocación de las distintas señales, carteles y paneles de lamas sobre sus postes correspondientes, así como la colocación de los captafaros para el balizamiento del camino y los distintos elementos para la defensa.

### **5.27.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Salpicaduras
- Inhalación de gases tóxicos
- Los derivados de los medios auxiliares
- Caídas de objetos

### **5.27.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra.
- Las piezas de sujeción serán las diseñadas por el fabricante.
- Todos los materiales se distribuirán por la obra en los lugares exactos de su colocación definitiva.
- Se mantendrán las zonas de trabajos en perfecto orden y limpieza.

- Para la colocación de cartelería con grúa se dispondrán de cabos de gobierno para dirigir y colocar dichos elementos sin que nadie esté en ningún momento en la vertical de las piezas suspendidas.
- Las herramientas para la fijación y apriete serán las adecuadas y diseñadas para tal fin.
- La maquinaria para la colocación de elementos hincados debe ser manipulada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Se situará la máquina de hinca en terreno firme y estable, evitando el vuelco.
- Durante el tiempo que duren las obras, un equipo de medios humanos y técnicos se dedicará a mantener en perfecto estado toda la señalización que se utilice.
- Todas las personas que intervengan en la obra, estarán provistos de chalecos reflectantes homologados.
- En el supuesto que se produjesen retenciones de tráfico, la brigada de trabajo se vería incrementada con el personal que fuese necesario para agilizar la circulación y reducir así en lo posible, dichas retenciones.
- Se utilizarán conos que estarán colocados en la calzada el menor tiempo posible y serán recogidos por el camión de apoyo.
- Terminado el trabajo en una zona, se retirarán las señales de protección referidas utilizando para ello un camión que se destina a tal fin.
- Los accesos a carga del material del desmontaje deberán estar acotados.
- La carga de camiones y contenedores no rebosarán los bordes.
- Los elementos que puedan provocar cortes o lesiones no se trocearán durante su desmontaje.
- Siempre se realizará el desmontaje de arriba abajo.
- Cualquier elemento que tenga un peso muy elevado se demolerá con ayuda de medios mecánicos o con ayuda de poleas firmemente instaladas.

#### **5.27.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

#### **5.27.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.

### **5.28. DESMONAJE, INSTALACIÓN, RETIRADA Y REPOSICIÓN DE LÍNEA DE TELEFONÍA**

#### **5.28.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la retirada de la línea de telefonía existente, afectada por la adecuación del camino y su posterior reposición paralela al camino.

#### **5.28.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Aplastamiento
- Golpes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposiciones a condiciones climáticas adversas

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales
- Cortes por manejo de cables
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados
- Sobreesfuerzos

### **5.28.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.
- Se tendrá especial cuidado en trabajos en cubiertas con circunstancias meteorológicas adversas (lluvias, heladas, viento, etc.), y si el nivel de riesgo es alto se suspenderá la instalación.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Tanto los trabajos de desmontaje como de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.
- Cuando durante la fase de desmontaje o instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

- Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder enganchar el arnés de seguridad, que ha de ser de uso obligatorio.
- Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

#### **5.28.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Orden y limpieza del tajo.
- Vallado de la obra.
- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

#### **5.28.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Traje impermeable y ropa de abrigo.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas en caso de ruido.
- Mascarillas de protección respiratorias en caso de emisiones polvorientas.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

## **5.29. TRABAJOS DE SIEMBRA**

### **5.29.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en los trabajos de siembra, a partir de una hidrosembradora de los taludes que presente el camino, tanto en desmante como en terraplén.

### **5.29.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Incendio.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria
- Golpes o corte por objetos o herramientas.
- Ruido.
- Polvo.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Atropello.
- Proyección de objetos y partículas.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.

- Vibraciones.
- Tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas.

### **5.29.3. NORMAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo, plantaciones e hidrosiembra.
- Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas. Los desniveles (taludes, zanjas, cunetas) serán indicados mediante el balizamiento oportuno, colocado a la suficiente distancia del borde.
- La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.
- La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos urbiócolos, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.
- Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.

- Los tractores que se vayan a utilizar estarán en perfecto estado con el libro de mantenimiento puesto al día. Serán utilizados por trabajadores especializados.
- Los tractores estarán dotados de estribos, escaleras y asideros, al objeto de minimizar a la incidencia del ruido, el personal que inevitablemente tenga que trabajar cerca del tractor (como el operario que dirige las maniobras) utilizará protectores auditivos.
- Se emplearán fajas antivibratorios, al objeto de minimizar la incidencia de las vibraciones en los trabajadores que manejen los tractores.
- El tractor sólo transportará a su conductor.
- Las maniobras de los tractores serán dirigidas por un trabajador.
- Se utilizarán los aperos adecuados al trabajo que se va a realizar.
- Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
- La zona donde se realizan estas labores se encontrará en perfecto estado de orden y limpieza.

#### **5.29.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Fajas antivibraciones.
- Chaleco reflectante.

### **5.30. TRANSPORTE A VERTEDERO. GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **5.30.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en el transporte de todos los residuos y sobrantes procedentes de excavación de tierras, demolición de pavimentos existentes y demolición de otros elementos, como pueden ser elementos de hormigón o tuberías de agua, si existiesen.

También se incluyen los trabajos de transporte y reciclado de RCD'S tipo II (betunes).

#### **5.30.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Vibraciones.
- Vuelco de la máquina o camión.
- Incendios y explosiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Alcance por elementos móviles de la máquina.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.
- Caídas al subir y bajar de la máquina.

### **5.30.3. NORMAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Se señalizará y protegerá la zona de actuación mediante mallas de plástico tipo "stopper".
- No permanecerá ningún trabajador en el radio de acción de la máquina.
- La máquina guardará una distancia de seguridad reglamentaria de las líneas de conducción eléctrica.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros.
- Las rampas para el movimiento de camiones no superarán el 12% en tramos rectos y 8 % en tramos curvos.
- El ancho mínimo de la rampa será de 4.5m ensanchándose en las curvas.
- El camión será guiado en las maniobras por un operario desde tierra.
- No se sobrecargará los camiones.
- Cuando el camión inicie la marcha lo avisará con una señal acústica.
- El conductor de la máquina tendrá el Permiso de Conducir y estará en posesión del certificado de capacitación.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no sobrepasará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona en previsión de desplomes.
- No fumar en las proximidades del vehículo cuando se realiza el mantenimiento.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se realizarán en los lugares destinados a tal efecto.
- Señalizar los caminos de circulación y las posibles interferencias viales.
- Se mantendrá en la obra orden y limpieza.

- Se señalizarán los accesos a las vías públicas para evitar accidentes de circulación durante el transporte de las tierras al vertedero.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De esta entrega quedará constancia escrita.

#### **5.30.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo de marcha atrás de las máquinas.
- Extintor.

#### **5.30.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Gafas estancas.
- Mascarilla con filtro de humos.
- Ropa de alta visibilidad.

## **5.31. LIMPIEZA Y LABORES FIN DE OBRA**

### **5.31.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Consiste en la limpieza final de la obra, así como el barrido del camino y las distintas terminaciones para la posterior entrega.

### **5.31.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### **5.31.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos tipos de trabajo se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla y ropa de alta visibilidad
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Para limpiar se usarán herramientas adecuadas a la labor a realizar
- Se deben de retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros... a lugares de acopios o directamente a vertederos autorizados.

- Si se interfiere con el tráfico rodado o tránsito de personas, se tendrá que mantener la señalización.

#### **5.31.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

#### **5.31.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad
- Ropa de alta visibilidad

## **6.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LA MAQUINARIA**

Aunque será la empresa adjudicataria la que emplee la maquinaria que estime adecuada para la ejecución de las obras, según sus disponibilidades, analizando las características de la actuación proyectada, se puede deducir la maquinaria que será de probable utilización. La prevención sobre la utilización de maquinaria se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud, cumpliendo lo indicado en las ITC correspondientes y las especificaciones del fabricante. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes, siendo de aplicación a cualquier maquinaria, a su manejo y al desarrollo de la actividad que le sea propia. Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estas maquinarias se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Todas las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de un folleto de instrucciones de manejo, que deberá incluir los riesgos que entraña para los trabajadores y el modo de uso con seguridad.
- No se autorizará el uso de máquinas sin reglamentar.
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán de cumplir con las disposiciones legales requeridas.
- Se cumplirán las normas de circulación para vías interiores de la obra.
- La circulación sobre terrenos desiguales e irregulares se realizará a velocidad suficientemente lenta.
- Se impedirá el trabajo de la maquinaria en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesiva en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- Obligatoriedad de emplear, según corresponda, casco, botas, gafas, ropa adecuada, incluso de alta visibilidad...
- Las máquinas estarán provistos de un extintor, timbrado y con las revisiones legales vigentes.

- Señalización en el lugar de trabajo de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.
- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra para evitar blandones y zonas embarradas que afecten a la seguridad de la maquinaria.
- El conductor será una persona experta y cualificada.
- La vestimenta del conductor-maquinista será ceñida, a fin de evitar enganches accidentales con salientes, mandos, controles...
- El conductor, antes de acceder al camión al iniciar su jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y la tarea a realizar, aspectos que pueden ser constitutivos de riesgo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo se tendrá que comprobar que los mandos funcionan correctamente, realizándose dichas pruebas con marchas y movimientos sumamente suaves.
- El conductor-maquinista ajustará su asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Para subir o bajar de las máquinas se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, no escindo procedente saltar directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente.
- Quedará prohibido la subida o la bajada de las máquinas estando en marcha.
- Quedará prohibido que el conductor abandone la máquina con el motor en marcha.
- Quedará prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
- No se realizarán nunca ajustes en la máquina estando en movimiento o con el motor en marcha.
- Se impedirá el acceso a la maquinaria a toda persona que no esté debidamente autorizada.
- En caso de avería, paralizar la máquina, no trabajando nunca en este estado.

- Para realizar operaciones de servicio, para el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
- En posición de parada, los frenos no se liberarán si antes no se ha instalado tacos de inmovilización de ruedas.
- La cabina de conducción y manejo deberá estar ordenada y limpia, en especial de grasas, aceites, trapos...
- En caso de calentamiento del motor, no abrir nunca directamente la tapa del radiador.
- No tocar nunca el líquido anticorrosión (si por causas de fuerza mayor hubiera que tocarlo, habría que protegerse con guantes y gafas antiproyecciones).
- No se podrá fumar cuando se abastezca de combustible o manipule la batería.
- No se tocará directamente el electrolito de la batería con las manos (si esto fuera imprescindible por algún motivo, se deberá realizar con guantes de seguridad que protejan frente a agentes cáusticos y corrosivos)
- Si hubiera de manipularse en el sistema eléctrico, habrá que desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- En las labores de limpieza de la máquina se deberá ir protegido con mascarilla, mono y guantes de goma (en caso de utilizar aire a presión se deberán llevar gafas antiimpactos y tener mucha precaución con las posibles proyecciones de objetos y partículas)
- Se deberá vigilar la presión de los neumáticos, y trabajar con la recomendada por el fabricante de la máquina.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe gases procedentes de la combustión (esta precaución se extremará en motores provistos de ventilador para aspiración del radiador)
- Durante el relleno de aire de las ruedas, hay que situarse tras la banda de rodadura, apartándose del punto de conexión y llanta.

- Si la máquina debiera ser arrancada mediante batería auxiliar, hay que tratar de evitar los chisporroteos de los cables, ya que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables y hay, además, riesgo de explosión.
- Las máquinas estarán provistas de botiquín de primeros auxilios.
- En ningún caso, salvo por requisitos de extrema gravedad, salvamento o socorro, se utilizará como elemento de izado de materiales o personas.
- Se prohíbe encaramarse a la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- Toda la maquinaria que se desplace estará dotada de luces, bocina y avisador acústico de marcha atrás.
- Antes de arrancar el motor el conductor deberá cerciorarse de que no hay nadie, ni ningún obstáculo, en el área de acción de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar el conductor se cerciorará del buen estado de los frenos.
- Los conductores se cerciorarán de que sus operaciones no pondrán en peligro a los trabajadores que se encuentren en ningún lugar próximo.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas, antes o durante el trabajo.
- Los conductores no tomarán ningún medicamento sin prescripción facultativa, especialmente aquellos de efectos negativos para una adecuada conducción.
- Si se contactara con cables eléctricos, el conductor no deberá salir hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar, debiendo entonces deberá saltar de la misma sin tocar a la vez máquina y suelo.
- En los relevos de personal, el operario saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina, anotando cualquier incidencia en un libro que permanecerá en obra.

- Todas las máquinas estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, así como, a las que corresponda, con la Inspecciones de ITV actualizadas.

## **6.1. CAMIÓN**

### **6.1.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de tierras.
- Reperfilado de taludes y cunetas.
- Hormigón en planta.
- Hormigón en alzado.
- Manipulación de carga por medios mecánicos.
- Extendido de mezclas bituminosas.
- Transporte a vertedero. Gestión de residuos.

### **6.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones

- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco
- Incendio
- Ambiente pulvígeno (transporte de tierras, áridos...)
- Irritación de la piel y ojos producida por los humos de la emulsión (transporte y empleo de productos bituminosos)
- Irritación de las vías respiratorias por la emulsión caliente (transporte y empleo de productos bituminosos)
- Salpicaduras (transporte y empleo de hormigones o productos bituminosos)
- Dermatitis por contacto directo con el hormigón (transporte de hormigones)
- Golpes por la carga (cargas / descargas con grúa)

### 6.1.3. **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber accionado el freno de mano de la cabina del camión, se colocarán calzos inmovilizadores en las ruedas.
- Todas la maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista, conocedor del proceder más adecuado.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se realizarán en los lugares destinados a tal efecto.
- Las maniobras de posición correcta (estacionamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 %, en prevención de atoramientos o vuelco.
- En camiones de transporte, el colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%, y se cubrirá con una lona en previsión de desplomes o emisión de polvo.
- En camiones de transporte se dispondrá de elementos adecuados para el acceso a la caja o zona de carga, mediante escaleras portátiles, móviles, fijas... que ofrezcan seguridad a la persona que suba o baje a las labores de inspección, colocación y retirada de lonas...
- En camiones hormigonera, la limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- En camiones hormigonera, la puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- En camiones hormigonera, las operaciones de vertido a lo largo de cortes intermitentes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas sobrepasen una línea blanca de seguridad trazada, como mínimo, a 2,00 m del borde de la excavación, que será incrementada según las condiciones del terreno.
- En camiones de transporte y empleo de productos bituminosos se colocarán carteles anunciadores de altas temperaturas y peligro de incendio.

- En camiones de transporte y empleo de productos bituminosos para riegos no se podrá actuar en los quemadores ni en las toberas de salida cuando el quemador esté encendido o caliente.
- En camiones de empleo de productos bituminosos, antes de arrancar los trabajos, se inspeccionarán las toberas de salida de la emulsión para comprobar que están limpias, no atascadas.
- En camiones de empleo de productos bituminosos, si el riego bituminoso se efectúa por una manguera portada por un operario, el conductor no podrá realizar ninguna maniobra sin que ésta sea conocida por dicho operario (si esto no fuera posible sólo con el concurso de ambos, se tendrá que recurrir a que una tercera persona que vea y esté en contacto con ambos para dirigir las maniobras).
- En camiones de transporte y empleo de productos bituminosos para riegos se dispondrá de elementos adecuados para el acceso a la zona de la cisterna o quemadores que ofrezcan seguridad a la persona que suba o baje a las labores de inspección.
- En camiones-grúa, se procurará realizar las maniobras de carga / descarga de una sola vez.
- En camiones-grúa, no se perderá nunca de vista la carga, ni se abandonará la máquina con ella suspendida, siendo indispensable que el gancho de sujeción esté dotado de pestillo de seguridad, en prevención riesgos de caídas o desprendimientos.
- En camiones-grúa, se asegurará que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas, poniendo en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, al ser la posición más segura, disponiendo en obra de una partida de tabloneros para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos para el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos (en todo caso, se evitarán los terrenos inseguros).
- En camiones-grúa, se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.
- En camiones-grúa, se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, y no se darán nunca tirones sesgados.

- En camiones-grúa, se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- En camiones-grúa, se evitará pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- En camiones-grúa, se asegurará la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
- En camiones-grúa, se evitará que nadie se encarama sobre la carga.
- En camiones-grúa, evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio.

#### **6.1.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás
- Topes de madera en vertederos y bordes de zanjas y taludes

#### **6.1.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

## **6.2. DUMPER**

### **6.2.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de tierras.
- Reperfilado de taludes y cunetas.
- Manipulación de carga por medios mecánicos.
- Transporte a vertedero. Gestión de residuos.

### **6.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco

### **6.2.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Se prohíben los colmos del cubilote que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Se prohíbe conducir los dumpers a velocidades superiores a 20 km/h.
- Llevaran en el cubilote un letrero que indique la carga máxima admisible.
- Los dumpers para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote 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 dumpers, salvo en extrema necesidad de salvamento.
- El dumper deberá de disponer de cabina o pórtico antivuelco.
- En caso de tener que bajar rampas cargado, se realizará marcha atrás.
- Cuando se ponga el motor en marcha, sujetar con fuerza la manivela y evitar soltarla.
- No poner el vehículo en marcha sin antes comprobar que tiene el freno de mano en posición de frenado, para evitar accidentes.

#### **6.2.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.2.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

### **6.3. RETROEXCAVADORA**

#### **6.3.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de tierras.
- Reperfilado de talúdes.
- Manipulación de cargas por medios mecánicos.

#### **6.3.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos

- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco

### **6.3.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Tanto en caso de estar equipada la retroexcavadora con cazo o martillo picador, se deberán observar las mismas medidas preventivas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo se tendrá que comprobar que los mandos funcionan correctamente, realizándose dichas pruebas con marchas y movimientos suaves.

- Se deberá ajustar el asiento del conductor-maquinista para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Se acotará el entorno de trabajo una distancia igual a la del máximo del brazo excavador, prohibiendo la presencia de personas en ese entorno.
- No se podrán utilizar en la realización de ningún trabajo retroexcavadoras que no posean cabina de protección anti-vuelco y anti-impactos, que no podrán ser otras que las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina anti-vuelco no deberán presentar ninguna deformación por haber sufrido y resistido ningún vuelco.
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad.
- Queda prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
- Queda prohibido abandonar la retroexcavadora con el cazo izado, sin apoyar en el suelo.
- Únicamente podrán ser extraídos, cargados, descargados y transportados los materiales granulares acorde con su funcionalidad, como tierras, zahorras, gravas, arenas..., no pudiéndose utilizar la retroexcavadora para el izado y transporte de otros materiales.
- La circulación sobre terrenos irregulares se realizará a velocidad lenta.
- No se podrá transportar a ninguna persona en la máquina, salvo que sea por condiciones de emergencia o salvamento.
- Para el mantenimiento se deberá observar las siguientes normas: apoyar el cazo en el suelo o, si debe permanecer levantado durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito.

- No situarse entre las ruedas o debajo del cazo.
- No se podrá trabajar con la ventana frontal de la retroexcavadora abierta si no se dispone de rejilla antipacto o el maquinista-conductor no se protege con equipos de protección individual que impidan el impacto de proyecciones en la cabeza.

#### **6.3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

#### **6.3.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protector auditivo

### **6.4. BULLDOZER**

#### **6.4.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de tierras.
- Reperfilado de taludes.

#### **6.4.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ruido y vibraciones.

#### **6.4.3. NORMAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar del buldózer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las cadenas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose a dos manos, es más seguro.
- Ante el riesgo de caída, torcedura o rotura de calcáneos, (los talones), que son riesgos importantes, no salte directamente al suelo si no es por peligro inminente

para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.

- Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchilla, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre el bulldózer.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante de los motores está caliente cuando estos lo están. Cámbielo solo cuando esté frío.
- Contra el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
- Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
- Frente al riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.

- Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, luego, suéldelas.
- Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, no libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

#### Seguridad para la realización del movimiento de tierras con el bulldózer.

- Para evitar los sobreesfuerzos de la máquina que la puedan dejar en algún momento fuera de su control, utilice el arado (riper) adecuado al material a escarificar. Siga estos sencillos principios que le exponemos a continuación:
  - Recuerde que por lo general, para material blando y poco estratificado, un arado de uña de tres dientes es adecuado.
  - Para trabajos duros o materiales estratificados es necesario usar un arado de uña de un diente.
- Utilice el arado de uña para quitar la montera del terreno, basta para llegar al terreno en el que desea trabajar.
- La dirección al ripar, debe ser idéntica a la que presenten los estratos del terreno.
- Para evitar accidentes por vuelco, no abuse de la posibilidad de inclinar lateralmente la hoja de bulldózer, además, se disminuyen sus prestaciones. Es preferible dar unas pasadas con arado de uña, dejando una pequeña capa de material suelto para posteriormente, empujar el terreno ya suelto. Esta acción aumenta la posibilidad de tracción de las cadenas, disminuye avería y evita los riesgos.

- Para evitar accidentes por vuelco, que es un riesgo intolerable, recuerde que el bulldózer está diseñado para “empujar” y cuesta abajo o en horizontal.
- Para evitar los riesgos de atoramiento, es necesario atacar el terreno con el arado de uña desde el ángulo idóneo para el objetivo a conseguir, así como favorecer la acción de penetración en el terreno aprovechando las pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral debe ser superior al 50 %), limita esa penetración, disminuye la producción que usted puede pretender conseguir y aumenta el riesgo de accidente.
- Ante el riesgo de atoramiento y vuelco de la máquina, recuerde que la velocidad recomendable de ripado (arado), es de 1,5 a 2,3 Km./h. Si su bulldózer en un terreno determinado es capaz de sobrepasar esta velocidad trabajando, es recomendable dotar al arado de uña de mayor número de dientes. Además, mejorará el nivel de seguridad, si la distancia media de recorrido del tajo es de unos 50 m; la óptima suele ser de unos 30 m, y en ningún, caso debe superar los 100 m, de longitud.
- Se mantendrán los caminos de circulación interna de la obra evitando la existencia de blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes de su máquina o de las de apoyo a su trabajo.
- Las cabinas contra los vuelcos con las que vengan provistos los bulldózeres, serán exclusivamente las suministradas por el fabricante para cada modelo concreto a utilizar. No presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Para evitar los riesgos por inhalación de los gases de combustión, está previsto revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases tóxicos.
- Los bulldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Para evitar las consecuencias de un incendio de la máquina, los bulldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Para evitar los accidentes por trabazón, queda prohibido acceder a la cabina de mando de los bulldózeres, utilizando vestimentas de calle y joyas, (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

- Para evitar el riesgo de caída desde la máquina y el de atropello por caída, está prohibido encaramarse sobre el bulldózer durante la realización de cualquier movimiento.
- Para evitar los riesgos de atropello de personas, no está permitido realizar trabajos en la proximidad y, además, los bulldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno, está prohibido estacionar los bulldózeres a menos de cinco metros del borde de: (bermas, barrancos, hoyos, zanjas, etc.)
- Para evitar los riesgos de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas, está previsto que antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia las pendientes, se inspeccionará detenidamente la zona con el fin de detectar sus puntos de riesgo.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante: cinta de franjas alternativas en los colores amarillo y rojo, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m del borde.

#### Normas de actuación preventiva para los maquinistas conductores de los bulldózeres.

- Para subir o bajar del bulldózer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará las lesiones por caídas desde elementos de la máquina.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos, lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso al bulldózer de personas no autorizadas puede provocar accidentes, o accidentarse.

- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldózeres con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- No trabaje con el bulldózer en estado de avería; es decir, si observa o nota fallos esporádicos repase las deficiencias primero, y luego, reanude su trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldózer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprende gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico del bulldózer, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si debe “arrancar el motor”, mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes por respuesta imprevista del bulldózer.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitar fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldózer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

#### **6.4.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.

#### **6.4.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes.
- Ropa de trabajo.

## **6.5. PALA CARGADORA**

### **6.5.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Movimiento de tierras.
- Manipulación de cargas por medios mecánicos.

### **6.5.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

- Ruido
- Vuelco

### 6.5.3. **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Se deberá ajustar el asiento del conductor-maquinista para que pueda se acotará el entorno de trabajo una distancia igual a la del máximo del brazo cargador, prohibiendo la presencia de personas en ese entorno.
- No se podrán utilizar en la realización de ningún trabajo palas cargadoras que no posean cabina de protección anti-vuelco y anti-impactos, que no podrán ser otras que las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina anti-vuelco no deberán presentar ninguna deformación por haber sufrido y resistido ningún vuelco.
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad.
- Queda prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
- Se impedirá el trabajo de la maquinaria en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- Queda prohibido abandonar la pala cargadora con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.
- Los ascensos y descensos con la cuchara cargada, se realizarán siempre usando marchas cortas.
- Únicamente podrán ser extraídos, cargados, descargados y transportados los materiales granulares acorde con su funcionalidad, como tierras, zahorras, gravas,

arenas..., no pudiéndose utilizar la pala cargadora para el izado y transporte de otros materiales.

- No se podrá transportar a ninguna persona en la máquina, salvo que sea por condiciones de emergencia o salvamento.
- La vestimenta del conductor-maquinista será ceñida, a fin de evitar enganches accidentales con salientes, mandos, controles...

**Para el mantenimiento se deberá observar las siguientes normas:**

- Apoyar la cuchara en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito.
- No situarse entre las ruedas o debajo de la cuchara.

#### **6.5.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.5.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

- Protector auditivo

## **6.6. MIXTA**

### **6.6.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de tierras.
- Reperfilado de taludes.
- Manipulación de cargas por medios mecánicos.

### **6.6.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco

### **6.6.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras deberán recibir una formación especial.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones vehículos o maquinarias para movimiento de tierras.
- Se respetarán las entradas, salidas y vías de circulación marcadas en la obra y se respetarán las indicaciones de los señalistas.
- No se invadirá, bajo ninguna circunstancia, las zonas reservadas a circulación peatonal.
- No se admitirán máquinas sin la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Estas máquinas 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 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.

- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50 %, con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
- Para subir o bajar de la máquina, 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 el motor en funcionamiento.
- Para realizar operaciones de servicio, previamente apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite de motor y sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer 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.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- 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.

#### **6.6.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.6.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protector auditivo

### **6.7. MOTONIVELADORA**

#### **6.7.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Poda, tala y retirada de árboles.
- Movimiento de tierras.
- Reperfilado de taludes.

#### **6.7.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos

- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco

### **6.7.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Se deberá ajustar el asiento del conductor-maquinista para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad.
- Se impedirá el trabajo de la maquinaria en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- No se podrá transportar a ninguna persona en la máquina, salvo que sea por condiciones de emergencia o salvamento.

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchillas, es muy difícil de manejar, por lo que requiere especialmente de ser manipuladas siempre por personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados, no debiendo emplearse nunca como bulldozer, ya que gran parte de los accidentes y del deterioro de la máquina se deben a esta causa.
- El refinado de taludes debe realizarse cada 2,00 ó 3,00 m de altura, ya que la máquina trabaja mejor y más rápidamente, evitando la posibilidad de desprendimientos y otros accidentes.
- No deberán sobrepasar, en ningún caso, pendientes laterales superiores al 40%.
- Cuando la zona de trabajo esté próxima a lugares de paso de máquinas, el sentido de la marcha debe coincidir con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- La velocidad y movimiento de la máquina deben ser lentos de manera que pueda frenar o dar la vuelta con facilidad si es necesario.
- Siempre que sea posible, se debe estacionar en horizontal, poniendo el freno y bajando la hoja hasta el suelo.
- Se accederá a la cabina a través de la escalera apropiada, evitando subir a través de la cuchilla, neumáticos...
- Los mandos deben de manejarse sólo desde el lugar del operador.
- Se debe tener cuidado con los pozos de registro, tocones de árboles, rocas..., solicitando que se señalicen previamente.
- Se trabajará, siempre que sea posible, de espaldas al viento, de forma que no disminuya la visibilidad.

#### **6.7.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.7.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno

### **6.8. BARREDORA AUTOPROPULSADA**

#### **6.8.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Limpieza de capas de M.B.C. para su posterior extendido.
- Limpieza de firme para la señalización horizontal.
- Limpieza final de obra.

#### **6.8.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Ambiente pulvígeno
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones

- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vuelco de máquinas y/o camiones

### **6.8.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad.

**Para el mantenimiento se deberá observar las siguientes normas:**

- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito.
- No situarse entre las ruedas.
- Se dotará al tractor de todas las carcasas protectoras necesarias.

- Se protegerá especialmente, con carcasas, el eje de toma de fuerza, a fin de evitar atrapamientos.
- Se mantendrá una distancia de seguridad al borde de taludes o terraplenes con el fin de evitar derrames, desplomes, vuelcos...

#### **6.8.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.8.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla

### **6.9. CAMIÓN CISTERNA O CUBA DE RIEGO**

#### **6.9.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Riego antes de movimientos de tierra.
- Riego para evitar el levantamiento de polvo.

#### **6.9.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

- Cuerpos extraños en ojos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco.
- Incendio.
- Ambiente pulvígeno.

### **6.9.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Los camiones dedicados al riego de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.

#### **6.9.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

#### **6.9.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.

### **6.10. CAMIÓN DE RIEGO BITUMINOSO**

#### **6.10.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Riego con productos bituminosos.

#### **6.10.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel.
- Caída desde las máquinas.

- Incendio.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y producto.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de obra.
- Vuelcos por terraplenes.
- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Polvo.

### **6.10.3. NORMAS DE SEGURIDAD**

- Las generales indicadas.
- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atropamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.

- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
  - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.

- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.

#### **6.10.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **6.11. CAMIÓN GRÚA**

#### **6.11.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Manipulación de elementos prefabricados.
- Manipulación de cargas por medios mecánicos.

#### **6.11.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Vuelco de la máquina.
- Exposición a ruido.
- Interferencias con líneas aéreas.
- Vibraciones.
- Ambiente con polvo ambiental.

### **6.11.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Los camiones con grúa son propiedad de la empresa alquiladora o suministradora de algunos materiales y componentes, corresponde a ella la seguridad de sus propios trabajadores en su trabajo, que en cualquier caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de la obra.
- La prevención a la que se hace referencia para esta obra es la que emana del Manual de gestión de la prevención de riesgos laborales del empresario que suministre y opere este camión, una vez adaptado a las peculiaridades de esta obra.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la

citada se consolidará expresamente el talud afectado por el estacionamiento del camión.

- Con el objetivo de evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento, está previsto que el Encargado, controle el cumplimiento de las siguientes condiciones:
  - No superar la capacidad de carga del gancho instalado.
  - No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.
- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando el conductor deba salir de la cabina del camión debe utilizar el casco de seguridad.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras el camión puede haber trabajadores y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión con grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

- Si entra en contacto con una línea eléctrica. Pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciőrese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión. Si lo hunde, usted y el camión se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede originar problemas y difícil de gobernar.
- No abandone el camión con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.
- No permita que haya trabajadores bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

- Antes de izar una carga, compruebe en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ellas, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio el camión, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en el camión. Puede caer y sufrir serias lesiones.
- No consienta que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos, sin llevar impresa la carga que resisten, o estén defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.

#### **6.11.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.
- Topes de madera en vertederos y bordes de zanjas y taludes.

#### **6.11.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.

- Chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **6.12. RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO DE LLANTAS METÁLICAS**

### **6.12.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Compactación de explanada.
- Compactación de las distintas capas de firme.

### **6.12.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Ruido y vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Vuelco de máquinas y/o camiones

### **6.12.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- Tener siempre presente durante los trabajos las dimensiones y peso de la máquina, fundamentalmente en los movimientos de parada y/o cambios de dirección y sentido.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá, el transporte de personas sobre la compactadora, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

### **6.12.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.12.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protección anti-vibraciones

### **6.13. RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO DE LLANTAS NEUMÁTICAS**

#### **6.13.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Compactación de las distintas capas de M.B.C.

#### **6.13.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas

- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Ruido y vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Vuelco de máquinas y/o camiones

#### **6.13.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- En los compactadores de neumáticos, se deberá vigilar la presión de inflado, trabajando con la presión que recomienda el fabricante de la máquina.
- Tener siempre presente durante los trabajos las dimensiones y peso de la máquina, fundamentalmente en los movimientos de parada y/o cambios de dirección y sentido.

#### **6.13.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.13.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad

- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protección anti-vibraciones

## **6.14. EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

### **6.14.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Extendido de mezclas bituminosas en caliente.

### **6.14.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

- Irritación de la piel y ojos por los humos desprendidos por el aglomerado.
- Irritación de las vías respiratorias por inhalación de humos del aglomerado.
- Interferencias con líneas aéreas.
- Sobreesfuerzos
- Vuelco de máquinas y/o camiones

### **6.14.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Se señalizará advirtiendo de altas temperaturas.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta, o acerado, 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.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto al de extendido mínima de 10,00 m.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Los trabajadores no podrán modificar forma habitual de los EPIs (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que podrían estar expuestos a quemaduras.

- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos.
- En las labores de limpieza de la máquina, el que la realice deberá ir protegido con mascarilla, mono y guantes de goma.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto al de extendido mínima de 10,00 m.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.

#### **6.14.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.14.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad

### **6.15. ESTABILIZADORA DE SUELOS**

#### **6.15.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Estabilización de suelos in situ.

### **6.15.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

### **6.15.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Mantener en perfecto estado, o en caso de deterioro, reparar lo antes posible, todos los elementos de protección que la máquina presenta frente a riesgos que pueda ocasionar la zona de fresado y mezcla del material.
- Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:
  - Circulará siempre a velocidad moderada.
  - Hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
  - Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina. Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
  - Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
  - En los traslados, circule siempre con precaución.
  - Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
  - No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

#### **6.15.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

#### **6.15.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.
- Guantes de cuero.

- Protección anti-vibraciones.
- Protector auditivo.

## **6.16. BANDEJA VIBRATORIA**

### **6.16.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Trabajos de compactación de superficies donde no se puede utilizar un compactador autopulsado.

### **6.16.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Atropellos y o colisiones
- Caída de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Cuerpos extraños en ojos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Vibraciones

- Sobreesfuerzos
- Ruido

### **6.16.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Tener siempre presente durante los trabajos las dimensiones y peso de la máquina, fundamentalmente en los movimientos de parada y/o cambios de dirección y sentido.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores, fijados sólidamente a la máquina, siendo desmontables para limpieza, reparaciones, engrases...
- Si el arranque es por manivela, se deberá emplear la técnica correcta.

### **6.16.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

### **6.16.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno
- Protección anti-vibraciones

- Protector auditivo

## **6.17. COMPRESOR**

### **6.17.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Trabajos en los que sea necesario la utilización de aire comprimido.

### **6.17.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Ruido
- Vuelco de máquinas y/o camiones

### **6.17.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.

- El operario que lo manipule, antes de acceder a la máquina al iniciar su jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivas de riesgo.
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
- Al reponer el combustible, el compresor estará siempre parado y con las llaves de contacto retiradas.
- Las carcasas protectoras siempre permanecerán cerradas.
- No se conectará ninguna manguera que no presente el racor de toma en perfectas condiciones.
- Procurar tener siempre cerrada, puerta y cerradura, la zona de mandos y salidas de aire.

#### **6.17.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás
- Cierre con puerta y llave.
- Calzos fijos de sujeción
- Llaves de apertura y cierre del aire

#### **6.17.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.

- Protectores auditivos.

## **6.18. CORTADORA DE PAVIMENTOS**

### **6.18.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Corte de pavimento.

### **6.18.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar (errores de previsión).
- Accidentes de tráfico.
- Atropellos por vehículo.
- Atrapamientos por elementos móviles de equipo (elementos de transmisión, anulación de carcasas, mantenimiento inadecuado, etc).
- Golpes / cortes con objetos o herramientas.
- Ambiente con polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección violenta de fragmentos del disco de corte.
- Incendio.

### **6.18.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores deben poseer Declaración CE de fabricante o Certificación de Conformidad del Ministerio de Industria o informe de adecuación al RD 1215/97.
- Los trabajadores encargados de la utilización de la sierra para pavimentos serán personas autorizadas y debidamente formadas e instruidas sobre el uso del equipo y los riesgos existentes.
- La utilización de la sierra se hará de acuerdo con las instrucciones recogidas en los manuales de instrucciones suministrados por el fabricante o distribuidor. La máquina o equipo será empleada para las aplicaciones para las que está diseñada y en las condiciones previstas.
- La máquina estará sometida a un mantenimiento adecuado y a las revisiones correspondientes, de acuerdo con las prescripciones del fabricante, las inspecciones técnicas oficiales y otras que puedan ser de aplicación.
- Antes de utilizar el equipo deberá revisarse el buen estado y funcionamiento de sus elementos de seguridad. Si la máquina presenta deficiencias visibles, indicaciones de alarma o no responde como debe hacerlo, el operario deberá desconectar e inmovilizar el equipo y dar aviso para que se repare.
- Las reparaciones de equipos serán realizadas por personal autorizado y especializado. Para realizar cualquier tipo de rutina de mantenimiento en el equipo, se seguirán las instrucciones del fabricante y se utilizarán, como mínimo, guantes y gafas de seguridad.
- Antes de proceder al corte, conviene realizar un estudio de la superficie de corte para evitar posibles interferencias con conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Los órganos móviles de las sierras y espadones estarán protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamientos o cortes.
- El corte con las sierras o espadones se realizará en vía húmeda (conectado a un circuito de agua), para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales. En caso de no ser posible se utilizarán EPIs de protección como mascarilla filtrante mecánica y gafas o pantallas faciales.

- El disco de corte será el adecuado para el tipo de maquina portadora y el material a cortar. No se deberán sobrepasar las capacidades de rendimiento del equipo.

#### **6.18.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

#### **6.18.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.

### **6.19. MÁQUINA HINCADORA DE POSTES**

#### **6.19.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Señalización vertical.
- Elementos de defensa.

#### **6.19.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel.
- Vuelco de la máquina.

- Proyección de objetos y/o partículas.
- Atrapamientos, golpes y cortes.
- Atropellos.
- Electrocuciiones.
- Polvo.
- Ruido.
- Incendios y explosión.
- Vibraciones.

### **6.19.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Toda la genera indicada.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica.
- Evitar realizar maniobras bruscas de giro, para evitar vuelcos de la máquina.
- Se señalizarán los obstáculos fijos existentes en las zonas de circulación de éstas.
- Prohibir totalmente transportar personas sobre la máquina.
- Los órganos mecánicos móviles de la máquina, deberán estar reglamentariamente protegidos.
- Las reparaciones e inspecciones de la máquina, se realizarán con motor parado, siempre que sea posible.
- El operario utilizará protectores auriculares antirruído y ropa reflectante para aumentar la visibilidad con respecto al tráfico de vehículos, además de los equipos de protección individual propios de estos trabajos que se indican al final del apartado.

- Llenar los depósitos de combustible, al aire libre o en zonas bien ventiladas., prohibir fumar.
- Vigilar que no existan cables eléctricos aéreos en las proximidades de trabajo de la máquina
- Antes de ponerse en marcha, reconocer el terreno. Detectar si existen rocas sueltas (lisos), árboles desraizados. Todo ello comporta riesgo intolerable que hay que resolver de forma segura antes de comenzar a trabajar.
- No situarse bajo cargas suspendidas y dentro del radio de acción de las mismas; situarse siempre en lugares visibles para quien maneja dichas cargas.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se esta realizando (procedimiento de trabajo). Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- Durante el trabajo, procurar no acercarse en demasía al borde de taludes.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose al maquinista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA".
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.

#### **6.19.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.

- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

#### **6.19.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Protección auditiva.
- Mascarilla de protección de polvo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica, dieléctricas homologadas.
- Gafas de protección frente a proyecciones homologadas.
- Faja lumbar antivibratoria.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

### **6.20. GRUPO ELECTROGENO**

#### **6.20.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Suministro de energía eléctrica a la obra.

#### **6.20.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Aplastamientos
- Atrapamientos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Ruido
- Vuelco de máquinas y/o camiones

### **6.20.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- El operario que lo manipule, antes de acceder a la máquina al iniciar su jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivas de riesgo.
- En caso de ser eléctrico, dispondrá de conexiones al cuadro con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V.
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
- Al reponer el combustible, el grupo estará siempre parado y con las llaves de contacto retiradas.
- Las carcasas protectoras siempre permanecerán cerradas.

### **6.20.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

- Dispositivo acústico de marcha atrás
- Cierre con puerta y llave
- Calzos fijos de sujeción

#### **6.20.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctrica.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.

#### **6.21. HIDROSEMBRADORA.**

##### **6.21.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Trabajos de siembra.

##### **6.21.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.

- Caídas de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas al distinto nivel y desde la máquina.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Explosiones incontroladas del cañón.
- Proyección de fragmentos o partículas.

### **6.21.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.

- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.

- Verificar que la altura máxima del camión de transporte es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas y escaleras.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Colocar todas las barandillas y elementos de sujeción antes de iniciar los trabajos de llenado.
- Al iniciar la operación de hidrosiembra, mantener el depósito cerrado con la tapa completa (rejilla y chapa).

- Comprobar antes de iniciar la hidrosiembra la correcta colocación de las tapas.
- Evitar el acceso a la parte superior del depósito de personal innecesario para la correcta ejecución de la hidrosiembra.
- En caso de atasco de la máquina, detener el motor para su manipulación.
- Colocar siempre las cadenas de seguridad de la parte superior de la máquina.
- Realizar las operaciones de colocación de la hidrosembradora en el camión de transporte con la máxima precaución.
- No colocar las manos para empujar los materiales a la hora de llenar el depósito de la hidrosembradora.
- Siempre que sea posible, utilizar una escalera de acceso adecuada con su fijación al camión de transporte.
- Atarse en caso de proyectar desde la cesta, de forma que quede independiente la fijación de la cesta de la del operario.
- Previamente al inicio de la proyección, revisar el lugar desde el que se ha de ejecutar, retirando cualquier objeto que pueda hacer resbalar al operario.
- Secar la superficie sobre la que se ha de trabajar.
- Utilizar mangueras que estén en perfecto estado, sin grietas ni desgastadas, puesto que podrían producir alguna fuga.
- Mantener los mecanismos de conexiones en perfecto estado, utilizando los adecuados según la presión que se suministre a la manguera.
- Desplazar las mangueras con cuidado para que no se aflojen las conexiones.
- Evitar que la manguera sea pisada u obstruida por cualquier máquina o vehículo.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prestar la máxima atención a las maniobras de los vehículos.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento de la máquina, ésta ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión de transporte en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Utilización de la máquina según normas establecidas por el fabricante.
- Durante la carga del depósito, manejo y limpieza de la máquina los operarios utilizarán gafas y mascarillas de protección adecuadas a los productos en manipulación (la hidrosolución contiene fertilizantes y agentes fijadores).

#### **6.21.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla.

## **6.22. MÁQUINA PINTABANDAS**

### **6.22.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Señalización horizontal.

### **6.22.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos
- Explosiones e Incendios
- Atropellos
- Golpes y choques con o contra vehículos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### **6.22.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Utilizar Máquinas Pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

- Es recomendable que la Máquina Pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, comprobar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído el manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el maquinista tenga el carnet B de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los mecanismos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del maquinista.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas, periódicamente revisado.
- Conducir la máquina solo desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.

- No permitir subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren.
- Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído en los trabajos en locales cerrados.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuesta por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Segregar los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).
- Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

#### **6.22.4. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo acústico de marcha atrás

#### **6.22.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco
- Calzado
- Arnés
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante
- Todas ellas con sello CE.

### **6.23. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA**

#### **6.23.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Soldadura eléctrica.

#### **6.23.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos entre objetos.

### **6.23.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas la generales indicadas.
- La alimentación de energía eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través del cuadro eléctrico general y sus protecciones diferenciales en combinación con la red general de toma de tierras.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra con el fin de evitarlo de forma eficaz
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a 3 metros.
- Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidas a elementos ya seguros.
- El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en prevención de Caídas de altura.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma "aérea" quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

#### **Queda expresamente prohibido:**

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.

- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las flemas del grupo de soldadura.
- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldadura.
- No desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida por ejemplo).
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie, o fundas termosoldadas.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

#### **6.23.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

- Cinturón de seguridad clase A y C.

## **6.24. DOBLADORA DE FERRALLA**

### **6.24.1. ACTIVIDAD REALIZADA**

- Doblatura de ferralla de armado.

### **6.24.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atrapamiento por los órganos de enderezado, corte o doblado
- Proyección de partículas en el corte
- Sobreesfuerzos
- Roces y abrasions
- Ruido
- Vibraciones
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada)
- Contactos con la energía eléctrica
- Contacto con líquido hidráulico

### **6.24.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Utilizar dobladoras con el marcado CE, prioritariamente, o adaptadas 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.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- 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 la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre se han de utilizar dobladoras con sistemas de protección, como por ejemplo apartacuerpos, resguardos, etc.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el

riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.

- Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.
- La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.
- Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra.
- Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.
- No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc.
- Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc.
- Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las máquinas para elaboración de ferralla deben disponer de las siguientes protecciones:
  - Topes y resguardos de los rodillos y partes en movimiento de la máquina.
  - Topes y resguardos de la cizalla de corte y partes en movimiento de la máquina.
  - Botón de parada de emergencia, detiene la máquina de forma inmediata. En las dobladoras de mallazo, existe además exteriormente un dispositivo de detención automático de la máquina en caso de atrapamiento, además del botón de parada.
- Conexión a tierra de todas las partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las mangueras de alimentación eléctrica de estos equipos estarán enterradas para evitar deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Señalización de seguridad: “uso obligatorio de gafas” y “uso obligatorio de protectores auditivos”, así como otros carteles indicativos de riesgo de atrapamiento en los rodillos y otras partes móviles.
- Las máquinas para elaboración de ferralla, y los acopios de armaduras, estarán convenientemente situadas en el taller o parque de ferralla, separado éste de las zonas de trabajo de la obra.
- Cada máquina tendrá en su entorno un entablado, sobre el terreno nivelado, de una anchura de 3 m.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Alrededor de cada máquina se acotará (mediante valla trasladable, malla o cinta de señalización) la zona de movimientos de redondos de armadura durante las operaciones que en ella se realicen, para evitar que se realicen tareas y acopios en el área que queda sujeta al riesgo de golpe de las barras.
- Se mantendrá el orden y limpieza alrededor de las máquinas para elaboración de ferralla, efectuando un barrido periódico en sus proximidades, garantizando la retirada de elementos cortantes o punzantes, en prevención de daños por pisadas sobre estos.
- Los trabajadores no llevarán ropa holgada. Los guantes serán ajustados y se prestará atención a las maniobras de aproximación de las barras o mallazos a los rodillos y a la cizalla, pues si los guantes están holgados se pueden producir atrapamientos.
- En todo momento se deberán seguir los consejos de los fabricantes para el adecuado uso y mantenimiento de estas máquinas.

- No se efectuarán modificaciones o añadidos a las máquinas que no hayan sido previamente autorizados por su fabricante.
- En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.
- El usuario de la máquina dispondrá de la siguiente documentación emitida por el fabricante o suministrador.
- Certificado CE de conformidad o adecuación.
- Manuales de utilización y mantenimiento.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Delimitar la zona de trabajo de esta máquina cuando sea necesario.

#### **6.24.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de polietileno.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección antiabrasiones.
- Manoplas de lona y serraje.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

## **7.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LAS HERRAMIENTAS**

Antes de comenzar los trabajos, de cada herramienta se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan o puedan intervenir en su manejo, analizando riesgos, medidas y procedimientos preventivos, protecciones específicas... Aunque será la empresa adjudicataria la que emplee las herramientas que estime adecuadas para la ejecución de las obras, según sus disponibilidades, analizando las características de la actuación proyectada se pueden deducir las herramientas que serán de probable utilización.

La prevención sobre la utilización de las herramientas se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes, siendo de aplicación a cualquier herramienta, a su manejo y al desarrollo de la actividad que le sea propia.

Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estas herramientas se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Los operarios estarán equipados con ropa de trabajo adecuada;
- Las herramientas que deban ser entregadas de una persona a otra jamás serán lanzadas, sino dadas en mano;
- Se deberá rechazar y, por tanto, no trabajar, con la herramienta que esté defectuosa, solicitando su inmediata sustitución;
- Estarán limpias y exentas de suciedad y grasa;
- Si las herramientas hubiera que utilizarlas en altura, se tomarán las medidas oportunas para que no puedan caer a niveles inferiores;
- Para su transporte se utilizarán cajas y/o portaherramientas especiales y adecuadas, y nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados;
- Las zonas de trabajo estarán lo más limpias y ordenadas posible, libres de elementos y obstáculos innecesarios.

Como normas preventivas particulares, habrá que atender, como mínimo, a las indicaciones siguientes:

## **7.1. CARRETILLAS MANUALES**

### **7.1.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Cuerpos extraños en ojos
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

### **7.1.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- No se deben sobrecargar en exceso, debiéndose quedar la carga a la altura precisa para que por el movimiento no se produzcan derrames ni caídas del material transportado;
- Queda prohibido el uso de carretillas que presenten agujeros o grietas en la caja de transporte;
- La rueda de la carretilla deberá estar siempre a la presión que indica el fabricante;
- La carga siempre se descargará hacia delante, y nunca hacia otro sitio;

- Deberán transitar por terreno regular y sin grandes pendientes; si no lo fuera, habrá que adecuarlo por el lugar de paso de las carretillas;
- No deben de forzarse para saltar obstáculos, y si estos existieran, se deberán anteponer pequeñas rampas resistentes para su franqueo;
- Jamás deben circular por huecos verticales si estos no disponen al menos de pasarelas de 1,00 m de anchura y laterales de ,50 m de altura, que protejan una posible caída de los materiales transportados a dicho hueco;
- Nunca se dejen paradas o abandonadas en zonas de tránsito de personas o vehículos. Siempre se estacionarán fuera de estos lugares y en zonas seguras;
- Para el izado de la carretilla, el operario flexionará las piernas, y, con ella lo más cerca del cuerpo posible, la levantará ayudándose de la fuerza de sus piernas;
- Cuando termine el trabajo en él que se están usando, se limpiarán perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente;

### **7.1.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.1.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en ambiente pulvígeno
- Protección dorso-lumbar

## **7.2. RASTRILLOS, PALAS, PICOS Y MAZAS**

### **7.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Cuerpos extraños en ojos
- Sobreesfuerzos

### **7.2.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Se deberá rechazar y, por tanto, no trabajar, con la herramienta que presente un astil o mango defectuoso, dañado, rajado, astillado o cualquier otro defecto que se observe, solicitando su inmediata sustitución;
- Antes de usar las herramientas con astil o mango se procederá a comprobar que la unión entre el mango y la herramienta es fuerte y resistente para el trabajo que desempeñan, no admitiéndose ninguna que presenten movilidad u holgura entre el mango y la herramienta;
- Los mangos de madera deberán ser de material duro y flexible (acacia...);
- Las macetas y las mazas se usarán, solo y exclusivamente, para golpear, y siempre con la cabeza, quedando prohibido la utilización de esta herramienta para otro tipo de usos;
- Los picos, rastrillos y palas, se usarán, solo y exclusivamente para excavar, extender y cargar, respectivamente, quedando prohibido la utilización de estas herramientas para otros usos, fundamentalmente para el golpeo;

- Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara;
- El eje del mago y la cabeza de las maceta, mazas, picos, palas y rastrillos serán sensiblemente perpendiculares;

Con respecto a las macetas y las mazas se observarán las siguientes instrucciones para su correcto manejo:

- Para golpear se asirá fuertemente el mango, siempre por su extremo; en el momento del impacto, la superficie de la cabeza de la maceta o maza deberá de paralela a la superficie golpeada;
- El operario se asegurará de que no existan obstáculos en la trayectoria que describe la maceta o maza, y estará equipado de guantes y gafas de protección, según los casos.
- En cuanto a los picos, palas y rastrillos se observarán las siguientes instrucciones: los movimientos de tierras que se realicen con estas herramientas, serán de pequeñas dimensiones, y siempre que no puedan ser realizadas por las máquinas;
- El operario se asegurará de que no existan obstáculos ni personas en la trayectoria que describen las herramientas, y estará equipado de guantes, gafas de protección en el caso que el pico se usara en suelos duros, y protecciones dorso-lumbares, según los casos.

### **7.2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.2.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes

- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Mascarilla en ambiente pulvígeno
- Protección dorso-lumbar

### **7.3. CINCELES, PUNTEROS Y CORTAFRÍOS**

#### **7.3.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Cuerpos extraños en ojos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de objetos

#### **7.3.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Tendrán protección adecuada contra golpes en las manos;
- No se cincelarán nunca en dirección a uno mismo, ni hacia otras personas (se hará hacia fuera, procurando que nadie esté en dirección al cincel);

- No se emplearán nunca para aflojar tuercas;
- No se moverá el cincel hacía los lados con el fin de agrandar el agujero para evitar que se parta y proyecte esquirlas;
- Deben utilizarse con ellos martillos o macetas de peso adecuado;
- La pieza sobre la que trabajen deberá estar firmemente sujeta;
- Si se golpean con mandorria, se sujetarán con tenazas para aminorar el efecto de las vibraciones;
- Se seleccionará su tipo y tamaño según la naturaleza del trabajo a realizar, con el arreglo al siguiente criterio:
  - Cincel, para trabajos de acabado
  - Cortafíos, para cortar elementos metálicos
  - Punteros, en trabajos de demolición o para ejecutar oficios
- Antes de usar, el operario se cerciorará de su perfecto estado de utilización, verificando que:
  - La boca de corte está perfectamente afilada.
  - La cabeza de bombeo no presenta rebabas.
  - Esté carente de suciedad, grasas y aceites.
  - No existan obstáculos ni personas en la trayectoria que describen las herramientas.

### **7.3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

#### **7.3.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos

#### **7.4. PALETAS, PALETILLAS, LLANAS Y FRATALES DE ALBAÑILERÍA**

##### **7.4.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Cuerpos extraños en ojos
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto

##### **7.4.2. MORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- La paleta de albañil se usarán para poner el mortero en las juntas de los ladrillos, amasarlo en cubos, rastrearlo..., debiéndose usar la fina solo para pequeñas reparaciones o aporte de morteros en huecos muy pequeños;

- El trabajo con fratales puede producir defectos en el brazo, por lo que no se deberá estar realizando el trabajo típico de esta herramienta más de cuatro horas seguidas sin descansar o realizar otro tipo de movimientos;
- No se deberán usar para golpear o partir materiales, excepto las paletas en ladrillos con la protección de guantes adecuados;
- Se deberán usar en la posición más cómoda y cercana al cuerpo posible, tratando de evitar usarlas con los brazos excesivamente extendidos y separados del cuerpo, lo que ofrece posiciones incómodas y poca precisión en el trabajo;
- Estarán exentas de rebabas, y los mangos de madera estarán firmemente unidos a la pala;
- Cuando termine el trabajo en él que se están usando, se limpiarán perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

#### **7.4.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

#### **7.4.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos

## **7.5. CUBOS, CUBETAS Y ESPORTILLAS**

### **7.5.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto

### **7.5.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- No se deben sobrecargar en exceso, debiéndose quedar la carga a la altura precisa para que por el movimiento y la deformación del recipiente no se produzcan derrames del material transportado;
- Cuando su uso implique muchos movimientos de elevación, el operario se protegerá con protecciones dorso-lumbares adecuadas;
- Cuando termine el trabajo en él que se están usando, se limpiarán perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

### **7.5.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

#### **7.5.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos
- Protección dorsolumbar

#### **7.6. HORMIGONERAS PORTÁTILES**

##### **7.6.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
- Atrapamientos
- Golpes por elementos móviles
- Polvo
- Ruido

##### **7.6.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- No se ubicarán a distancias inferiores a 3,00 m del borde de excavaciones;

- Existirá un camino de fijo para acceso a la hormigonera, para las labores de suministro de materiales para la fabricación y descargas;
- Los materiales para la fabricación tendrán un lugar de acopio determinado y delimitado;
- Tendrán protegidos, mediante una carcasa metálica, todos los órganos de transmisión;
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del tambor;
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras tendrán accionamiento estanco, en prevención del riesgo;
- Las operaciones de limpieza directas realizadas manualmente se efectuarán con la máquina parada y desconectada;
- La hormigonera permanecerá calzada durante toda su actividad, para impedir desplazamientos por la rotación del tambor;
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.

### **7.6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.6.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad

- Gafas anti-impactos

## **7.7. VIBRADORES DE AGUJA PARA HORMIGÓN EN MASA O ARMADO**

### **7.7.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída de personas al vacío
- Golpes en manos, pies y cabeza
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza
- Salpicaduras
- Dermatitis por contacto con hormigón

### **7.7.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos;
- Se estará fuera de las zonas que sean batidas por el cubo o canaletas;
- Se indicará el peligro que representa el depósito de combustible, así como los recipientes donde se almacena;
- Deberá tener debidamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores, fijados sólidamente a la máquina, y tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases...
- Si se alimenta con corriente eléctrica y las masas de la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios; en caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA);

- Si es por alimentación eléctrica, los cables de alimentación tendrán el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado perfectamente protegido;
- Cuando esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela;
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios a vehículos;
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudos;
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible;
- Los combustibles se acopiarán en el almacén de productos inflamables;
- Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco y carteles de advertencia de peligro;
- La parte del motor deberá estar siempre en zona estable para evitar que con el movimiento de la aguja de vibrado pueda caer;
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

### **7.7.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.7.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas

- Ropa de alta visibilidad
- Protección dorsolumbar

## **7.8. REGLAS VIBRADORAS Y EXTENDEDORAS**

### **7.8.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Ruido
- Vibraciones
- Dermatitis por contacto con hormigón

### **7.8.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos;
- Se estará fuera de las zonas que sean batidas por el cubo o canaletas;

- Se indicará el peligro que representa el depósito de combustible, así como los recipientes donde se almacena;
- Deberá tener debidamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores, fijados sólidamente a la máquina, y tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases...
- Si se alimenta con corriente eléctrica y las masas de la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios; en caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA);
- Si es por alimentación eléctrica, los cables de alimentación tendrán el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado perfectamente protegido;
- Cuando esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela;
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios a vehículos;
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudos;
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible;
- Los combustibles se acopiarán en el almacén de productos inflamables;
- Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco y carteles de advertencia de peligro;
- Las reglas vibrantes siempre serán movidas por dos operarios perfectamente sincronizados, asido a tiradores separados de la propia regla;
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

### **7.8.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.8.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Protección dorsolumbar

## **7.9. RADIALES, AMOLADORAS, SIERRAS CIRCULARES Y MÁQUINAS COMBINADAS PARA MADERAS.**

### **7.9.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Proyección de objetos y/o fragmentos a cuerpo, cara y ojos
- Ambiente pulvígeno
- Atrapamientos
- Caída de objetos y/o máquinas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos

- Cuerpos extraños en el cuerpo
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Los derivados de la rotura o el mal montaje del disco.

#### **7.9.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Queda prohibido su uso en la obra, salvo en materiales que no puedan llevarse a una cortadora de mesa;
- Queda prohibido su uso sin utilizar guantes y gafas antiproyecciones;
- Queda prohibido su uso sin la carcasa protectora del disco, la cual no se podrá retirar salvo con la máquina apagada y desconectada de la red eléctrica;
- Jamás se tratará de quitar el disco si no es con la llave específica que suministra el fabricante para tal efecto, además de estar la máquina parada y desconectada de la red eléctrica;
- En cualquier trabajo que se realice con la radial el operario la tendrá fuertemente sujeta y en una posición cómoda y estable;
- Deberá de tener, en su diseño, todas las medidas legales de protección que marca la normativa específica para este tipo de herramienta;
- Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 V;

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución;
- Se prohíbe la ubicación sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos;
- Antes de realizar cualquier trabajo, el operario se cerciorará de que no existe en sus alrededores sustancias inflamables o deflagrantes que pudieran ser afectadas por las proyecciones de la radial;
- Antes de la realización de cualquier trabajo y diariamente se inspeccionará que el cable de alimentación, así como el enchufe, están en perfectas condiciones.
- El cable de alimentación discurrirá por zonas que no sean de paso de personas o vehículos; si tuviera, por causa mayor, que discurrir por estas zonas, este se protegerá adecuadamente;
- El trabajo que se realice deberá ser siempre proyectando en dirección contraria a la dirección en la que se encuentra el operario y otros compañeros de trabajo;
- Se procurará mojar los materiales a cortar, para minimizar las emisiones de polvo;
- No se deben apurar en exceso los discos, cambiándolos cuando se observe una pérdida de superficie en el mismo del 70%, o cualquier defecto en su borde;
- Antes de cada trabajo, con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica, el operario se percatará de que el disco está perfectamente sujeto y que no se va a producir en el ningún movimiento;
- La máquina tendrá dispositivo para que solo funcione mientras que el operario este presionando un accionador, debiendo de dejar de pulsarlo en el momento en que termine la labor que está realizando y dejando que se pare completamente en sus manos fuertemente agarrada. Procediendo, una vez se haya parado completamente, a sus desconexión de la red eléctrica;
- No se soltará esta herramienta mientras esté en movimiento el disco, aunque no esté accionada;

- Cuando termine el trabajo en él que se están usando, se limpiaran perfectamente y se recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

### **7.9.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.9.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos ocular y facial
- Protección dorsolumbar
- Protector auditivo
- Mascarillas

## **7.10. MOTOSIERRAS**

### **7.10.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpe de rebote debido a:
- Contacto entre el sector superior de la punta de la espada y algún objeto duro como troncos, ramas, etc.

- Cierre de la madera sobre la cadena, presionándola en el corte.
- Utilización de la parte superior de la barra-guía (cadena empujando).
- Defectos en el mantenimiento de la máquina:
  - Ángulos incorrectos de afilado.
  - Cadena embotada.
  - Alteración de las condiciones de Anti-retroceso.
  - Talón de profundidad rebajado excesivamente.
  - Afilado incorrecto del talón de profundidad.
  - Cadena floja.
  - Montaje incorrecto de las uniones o dientes.
- Golpe de retroceso y tirones debido a:
  - Cierre de la madera sobre la cadena, presionándola en el corte.
  - Defectos en el mantenimiento de la máquina.
- Rotura de la cadena debido a:
  - Corte de madera con elementos metálicos.
  - Defectos en el mantenimiento de la máquina.
- Vibraciones debido a:
  - Movimiento oscilatorio reiterado a causa del motor de dos tiempos.
  - Afilado inadecuado de la cadena.
- Ruidos debido a:

- Movimiento oscilatorio reiterado a causa del motor de dos tiempos.
- Cortes debido a:
  - Desplazamientos con la motosierra.
  - Trabajos de apeo y procesado.
  - Defectos en el mantenimiento de la máquina (mal reglaje del ralenti, afilado incorrecto).
- Incendios debido a:
  - Maniobra de repostaje.

#### **7.10.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Sostener firmemente la motosierra con ambas manos.
- Comprobar los sistemas de seguridad de la máquina (freno de cadena).
- Utilizar espadas cortas.
- Aserrar a plena aceleración.
- No cortar con la punta de la espada y procurar que el cuadrante superior de la punta de la espada no entre en contacto con objetos duros.
- Cortar preferentemente con la parte inferior de la espada.
- Emplear una cadena de seguridad y mantenerla afilada de forma correcta.
- Usar siempre el calibrador de profundidad para afilar el talón o "andarín" del diente.
- Utilizar las garras de la motosierra para sujetarla al tronco.
- Verificar que los remaches están libres de grietas u otros defectos antes del manejo.
- Afilarse correctamente la cadena y mantenerla lubricada y con la tensión correcta.

- Emplear motosierras con placa protectora de la mano derecha y captador de cadena.
- Emplear motosierras equipadas con amortiguadores de vibración ubicados entre la manija y el bloque motor de la motosierra.
- Abrigar las manos y muñecas durante el trabajo.
- Mantener la cadena de la motosierra correctamente afilada.
- Mantener el sistema antivibratorio.
- Emplear una máquina con nivel de vibraciones inferior a los 20 m/s.
- Proteger los oídos con protectores o tapones para los oídos.
- Las almohadillas de los protectores deben ser suaves y estar libres de defectos. Si se estropean y endurecen deben ser reemplazadas, ya que no proporcionan un ajuste satisfactorio alrededor de los oídos.
- La motosierra no debe exceder los 103 decibelios dB(A) a plena carga y los 105 dB (A) a todo gas sin carga.
- Usar siempre pantalones protectores anticorte.
- Evitar que la cadena corte en vacío.
- Usar botas con suelas antideslizantes y con puntera reforzada.
- Conservar ambas manos en la motosierra hasta que la cadena este parada.
- Arrancar preferiblemente la motosierra en el suelo.
- Realizar el mantenimiento con la máquina apagada.
- Transportar la máquina por el monte con la espada protegida.
- No encender la motosierra en el lugar en el que se hizo el repostado.
- No fumar durante el llenado del combustible.

- Utilizar depósitos de repostaje con sistemas antirebose.
- Apagar la máquina antes de repostar.

### **7.10.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Captador de cadenas.
- Bloqueador o retén del acelerador.
- Placa protectora de la empuñadura trasera.
- Silenciador.
- Freno de la cadena.
- Elemento amortiguador de vibraciones.
- Mando de paro STOP.
- Cadena de seguridad.
- Piñón de reenvío.
- Punta de barra-guía.

### **7.10.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Protecciones de oído.
- Gafas o pantalla de protección ocular.
- Guantes o manoplas.
- Pantalones de protección.

- Chaqueta de color vivo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de herramientas.
- Equipo de primeros auxilios.

## **7.11. MARTILLOS NEUMÁTICOS PICADORES, ROMPEDORES, CINCELADORES**

### **7.11.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Quemaduras físicas y químicas
- Punzonamientos
- Atrapamientos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

### **7.11.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;

- El martillo deberá ser manejado única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos;
- El operario no deberá permanecer sin relevo más de dos horas seguidas, si estas las trabaja ininterrumpidamente;
- No realizar nunca ajustes en el martillo si este está en movimiento o conectado al aire comprimido;
- Hay que procurar trabajar con el martillo lo más vertical posible;
- En los relevos de personal, el operario saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado del martillo y anotarlo en un libro de incidencias que permanecerá en la obra;
- Las mangueras estarán lo más recogidas posible sin que puedan ser obstáculos para nada ni nadie. Si no pueden estar recogidas, se señalizarán y balizarán;
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas;
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

#### **7.11.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

#### **7.11.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas

- Ropa de alta visibilidad
- Protección dorsolumbar
- Protectores auditivos
- Protección dorso-lumbar
- Mascarilla

## **7.12. PISTOLA HINCA -CLAVOS**

### **7.12.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel
- Ruido por el nivel sonoro del disparo
- Disparos accidentales sobre personas o cosas
- Punzonamientos
- Proyecciones

### **7.12.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos;
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios;

- El acceso a un lugar en el que se estén realizando disparos mediante pistola fija-clavos estará significado mediante señalización de peligro identificativa;
- Elegir siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que se pretende hincar;
- No intentar disparar sobre superficies irregulares por riesgo a perder el control de la herramienta;
- Antes de dar un disparo, comprobar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara;
- No intentar disparar en lugares próximos a las aristas de un objeto, ya que pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada;
- No disparar en lugares cerrados, y cerciorarse que el lugar está bien ventilado;
- Instalar el adaptador para disparos sobre superficies curvas, cuando proceda, para evitar el descontrol del clavo y de la pistola.
- No intentar clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, bloques de hormigón....
- No disparar apoyado sobre objetos inestables (caja, pilas de materiales...).
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

### **7.12.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.12.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes

- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas anti-impactos
- Protector auditivo

## **7.13. REGLAS METÁLICAS**

### **7.13.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Aplastamientos
- Atrapamientos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

### **7.13.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos;
- Si hubiera que utilizarlas en altura, se tomarán las medidas oportunas para que no puedan caer a niveles inferiores;
- Las reglas, antes de ser usadas, deben estar perfectamente colocadas sin que intercepten ningún paso de personas o vehículos;
- Cuando se usen en posición vertical, se deberán sujetar perfectamente, por el medio que sea, de forma que por un choque o tropezón con ellas sea imposible su caída;

- No deberán presentar ninguna rebaba o salientes cortantes, y, en caso de que aparezcan, se desecharán y no usarán;
- Cuando termine el trabajo en el que se están usando, se limpiarán perfectamente y recogerán en los lugares determinados para ello.

### **7.13.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.13.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad

## **7.14. CIZALLAS**

### **7.14.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Atrapamientos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Sobreesfuerzos

### **7.14.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas;
- La zona de trabajo estará claramente delimitada, incluso separada del resto mediante vallado;
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la cizalla de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes;
- Si es eléctrica, tendrá conexión a tierra en todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico;
- Si es de accionamiento eléctrico, la manguera de alimentación se llevará enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamientos;
- Se acotará mediante señales de peligro la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado;
- Se instalarán en el lugar de trabajo con la herramienta un entablado sobre una capa de gravilla, con anchura de 3,00 m;
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

### **7.14.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **7.14.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas

## **8.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS PARA LOS MEDIOS AUXILIARES**

Antes de comenzar los trabajos, de cada medio auxiliar se dará una explicación pormenorizada a todos los trabajadores que intervengan o puedan intervenir en su manejo, analizando riesgos, medidas y procedimientos preventivos, protecciones específicas... Aunque será la empresa adjudicataria la que emplee los medios auxiliares que estime adecuados para la ejecución de las obras, según sus disponibilidades, analizando las características de la actuación proyectada se pueden deducir los medios auxiliares que serán de probable utilización.

La prevención sobre la utilización de medios auxiliares se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud. Por otro lado, se tendrán siempre en cuenta medidas preventivas de carácter general, que habrán de ser tenidas continuamente presentes, siendo de aplicación a cualquier medio auxiliar, a su manejo y al desarrollo de la actividad que le sea propia. Seguidamente se indican puntualmente estas medidas preventivas generales:

- En el caso de existir Normativa Técnica de Prevención (NTP) referida a estos medios auxiliares se aplicará en todo momento dicha NTP.
- Los operarios estarán equipados con ropa de trabajo adecuada.
- En su caso, deberán ser entregados en mano de una persona a otra, jamás serán lanzados.
- Se deberá rechazar y, por tanto, no trabajar, con los medios auxiliares defectuosos, solicitando su inmediata sustitución.
- Estarán limpios y exentos de suciedad y grasa.
- Si hubiera que utilizarlos en altura, se tomarán las medidas oportunas para que no puedan caer a niveles inferiores.
- Se apilarán en lugares específicos, que no entorpezcan el tránsito de vehículos o personas.
- Las zonas de trabajo estarán lo más limpias y ordenadas posible, libres de elementos y obstáculos innecesarios.

Como normas preventivas particulares, habrá que atender, como mínimo, a las indicaciones siguientes:

## **8.1. ELEMENTOS DE MADERA ESTACAS, LISTONES, TABLONES**

### **8.1.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Heridas punzantes
- Los derivados de su uso específico
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

### **8.1.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos.
- Todos los elementos de madera en los que se utilicen clavos, una vez se desclaven, éstos se remacharán o se extraerán inmediatamente; las puntas extraídas jamás se tirarán al suelo, depositándose en un cubo destinado a tal efecto, que se verterá a continuación en los contenedores apropiados.
- No se empleará ningún medio de madera que presente grietas, despotillones... que originar que se claven astillas en la piel de los operarios.
- Las zonas de apilamiento, almacenamiento... deben ser seguras en cuanto a no poder tener cerca un foco que pueda proceder a la activación del fuego en estos medios.

- Cuando termine el trabajo en el que se están usando, se limpiarán perfectamente y recogerán en los lugares determinados para ello.

### **8.1.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Señalización de circulación de vehículos y personas

### **8.1.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad

## **8.2. ESCALERAS DE MANO**

### **8.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caídas de objetos
- Golpes por objetos
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

- Sobreesfuerzos

### 8.2.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Todas las generales indicadas.
- No se acumulará demasiada carga ni personas en un mismo punto.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en la base de los montantes zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- El apoyo superior de la escalera estará provisto de ganchos, si procede.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas;
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75°, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro (si ello no fuera posible, las de madera tendrán los peldaños ensamblados, no clavados).
- En las metálicas, los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

- El espacio será igual entre peldaños, distanciados entre sí 25 a 35 cm, con anchura mínima de 50 cm.
- La anchura de la base no podrá ser nunca inferior a 75 cm, pudiéndose alcanzar mediante el empleo de estabilizadores laterales.
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad.
- No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.
- La escalera colocada deberá sobrepasar en un metro la altura máxima de donde está apoyada y la de desembarco.
- Queda prohibida la fabricación de escaleras en obra, debiendo ser siempre elaboradas por una fábrica reconocida, y con certificado de garantía.
- Los apoyos de la escalera en el suelo tendrán que ser regulares, firmes y a la misma altura.
- Las escaleras de más de 2,50 m de altura deberán estar ancladas.
- Los operarios que franqueen alturas mayores a 2,50 m mediante escaleras de mano, deberán estar atados mediante arneses a puntos fuertes.
- Para acceder a las alturas superiores a 4,00 m se utilizarán aros guardaespaldas a partir de 2,00 m, o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes que sirva de enganche a un elemento anticaidas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en la base.
- Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2,00 m por encima del suelo (esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte).

- Las escaleras de mano de un solo cuerpo no deberán salvar más de 5,00 m de altura, a no ser que estén reforzadas (la longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7,00 m).
- Las escaleras de mano telescópicas dispondrán, como máximo, de dos tramos de prolongación, además del de base, y la longitud máxima total del conjunto no superará los 12,00 m.
- Las escaleras de mano telescópicas estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se habrán al utilizarlas.
- La altura de las escaleras dobles o de tijera no debe rebasar los 5,50 m.

### **8.2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje
- Se atará la escalera para evitar posibles desplazamientos horizontales.

### **8.2.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad con punteras reforzadas y dieléctricas.
- Cinturón de seguridad, en caso necesario.

### **8.3. ANDAMIOS METÁLICOS**

#### **8.3.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caídas de objetos
- Golpes por objetos
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie
- Sobreesfuerzos

#### **8.3.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fijador del cinturón de seguridad.

- Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con “nudo de marinero” o mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción mediante basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o falta de alguno de ellos.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de ancho.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm, barandilla posterior a 90 cm de altura y listón intermedio.
- Los módulos de base, de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.
- La base de nivelación se apoyará sobre tablonos de reparto.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, sin sobrecargas, prohibiéndose hacer pastas sobre las plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en los andamios bajo regímenes de vientos fuertes.

### **8.3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

### **8.3.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Cinturón de seguridad, en caso necesario

## **8.4. PUNTALES METÁLICOS**

### **8.4.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.

- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

#### 8.4.2. **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de -pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohibirá expresamente, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acañarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.

#### **Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.**

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

#### **Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.**

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

#### **8.4.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje.

#### **8.4.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

#### **8.5. NIVELES, TAQUÍMETROS, ESTACIONES TOTALES, GPS**

##### **8.5.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

##### **8.5.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Para su transporte, si se cargan al hombro, se debe poner la precaución de que los salientes sean de similares dimensiones o peso, para mantener correctamente la estabilidad.
- Durante su transporte deberán los operarios calcular correctamente para no chocar o golpear con personas o cosas.
- En los estacionamientos, se apretarán al máximo sobre la plataforma del trípode, para que no se produzcan ningún tipo de movimientos.

- Los trípodes de sujeción de los aparatos se abrirán lo más posible, y se hincarán con fuerza las puntas metálicas de las patas para conseguir la mayor estabilidad posible.
- Los operarios que manejen estos instrumentos estarán perfectamente capacitados y especializados en su manejo.
- Si se manejan en zonas con circulación de vehículos, se señalizarán convenientemente y los operarios estarán dotados, además de otras prendas de protección, con chalecos reflectantes de alta visibilidad.
- No se dejarán solos en zonas donde puedan afectar al paso de personas y vehículos.
- Cuando finalice el trabajo para el que se están utilizando, se limpiarán y recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

### **8.5.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

### **8.5.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad

## **8.6. JALONES, MIRAS TOPOGRÁFICAS, PRISMA**

### **8.6.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie

### **8.6.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- No deberán presentar rebabas, fracturas..., siendo desechados en caso de que aparezcan.
- Para su transporte, si se cargan sobre el hombro, se debe tener precaución de que los salientes sean de similares dimensiones o peso, para mantener correctamente la estabilidad.
- Durante su transporte los operarios deberán calcular correctamente para no chocar o golpear con personas o cosas.
- Cuando finalice el trabajo para el que se están utilizando, se limpiarán y recogerán en los lugares determinados para ello, ordenadamente.

### **8.6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

#### **8.6.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad

#### **8.7. CABLES Y ESLINGAS**

##### **8.7.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Caída de objetos y/o máquinas
- Golpes por rotura de cable

##### **8.7.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.

##### **Disposición en poleas y tambores**

- La fatiga por flexión en un cable está relacionada con el diámetro del arrollamiento en los tambores y poleas, por lo que es conveniente tener en cuenta dos mínimos: la relación entre el diámetro de la polea o tambor y el del cable, y la relación entre el diámetro de la polea o tambor y el del mayor alambre (cada fabricante los fija para sus fabricados): la normativa dispone que el diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, y siempre también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Para las poleas los fabricantes recomiendan relaciones mínimas entre su diámetro y el del cable.

- Es conveniente que los tambores sean de tipo acanalado.
- El ángulo de desviación lateral que se produce entre el tambor y el cable debe ser inferior a  $1,50^\circ$ .
- Para enrollar un cable en un tambor debe tenerse en cuenta el sentido de cableado.

#### Unión de cables

- La realización de empalmes entre cables y los distintos tipos de terminales más usuales son:
  - **Trenzado:** requiere operarios muy especializados, consistiendo la operación en destrenzar los extremos de los cables a empalmar, para trenzarlos de nuevo conjuntamente de forma manual; la longitud que se recomienda dar a los empalmes es de 900 veces su diámetro, para los cables de arrollamiento cruzado, y de 1.200 veces para cables de arrollamiento tipo lang; para realizar los terminales es recomendable que la longitud de trenzado no sea inferior a 30 veces el diámetro del cable de que se trate.
  - **Con casquillos:** consiste en un manguito de aleación especial con buenas condiciones para ser conformado en frío, colocándose a presión sobre los ramales de los cables que se pretenden unir.
  - **Con metal fundido:** se emplean casquillos generalmente de forma cónica, en los que por el extremo menor se introduce el cable, vertiendo un metal fundido; aunque es el sistema más laborioso, es el que proporciona una mayor seguridad; para la preparación de los terminales se debe practicar una ligadura en el extremo del cable y otras dos a una distancia ligeramente mayor que la profundidad del casquillo, se elimina la ligadura del extremo y se descablean los alambres, procediendo, en su caso, a quitar el alma textil, limpiando tanto el casquillo como los alambres sumergiéndolos en ácido clorhídrico, y lavándolos finalmente con agua, para luego atar por el extremo los alambres para pasarlos al interior del casquillo y quitar la ligadura, y, por último, verter una colada de metal fundido al interior del casquillo, procurando que no se produzcan fugas de metal y que la temperatura de la colada sea adecuada para no "recocer" los alambres del cable.
  - **Con abrazaderas:** es el sistema más sencillo para realizar tanto las uniones entre cables como para formar los anillos terminales; las abrazaderas deben ser adecuadas al diámetro del cable al que se deben aplicar; las tuercas para el apriete

de la abrazadera han de quedar situadas sobre el ramal largo del cable, que es el que trabaja a tracción.

### Manipulación de cables

- Los cables suelen salir de fábrica en rollos, carretes, aspas... debidamente engrasados y protegidos contra ambientes oxidantes, corrosivos...
- Durante su transporte y almacenamiento se debe evitar que el rollo ruede por el suelo a fin de que no se produzcan adherencias de polvo o arena que actuarían como abrasivos y obligarían a una limpieza y posterior engrase, previamente a su utilización.
- Los cables no deben recibir golpes o presiones que provoquen raspaduras o roturas de alambres, y han de protegerse de las temperaturas elevadas, que provocan una pérdida del engrase original.

### Instalación de cables

- El principal riesgo que se corre al desenrollar y manipular un cable es la formación de cocas, bucles o codos, por lo que, cuando se trate de enrollarlo en un tambor, es conveniente hacerlo directamente, procurando que el cable no se arrastre por el suelo y manteniendo el mismo sentido de enrollado.
- Antes de instalar un cable se debe verificar que las poleas o tambores por los que deba pasar no presenten puntos que puedan dañar el cable, así como que pase correctamente por las poleas y por los canales del tambor.

### Corte de cables

- Previamente debe de asegurarse que no se produzca el descableado del mismo, el deslizamiento entre las distintas capas de cordones o el deshilachado general del cable, por lo que debe procederse a realizar una serie de ligadas a ambos lados del punto de corte mediante alambre de hierro recocido.
- Los extremos de los cables deben quedar siempre protegidos con ligadas a fin de evitar el descableado, o por soldaduras que unan todos los alambres.

### Conservación y mantenimiento

- Los cables deben ser sometidos a un programa de revisiones periódicas conforme a las recomendaciones establecidas por el fabricante, y teniendo presente el tipo y condiciones de trabajo a que se encuentre sometido, que deben extenderse a todos aquellos elementos que puedan tener contacto con el cable o influir sobre él. (tambores de arrollamiento, poleas, rodillos de apoyo, empalmes, amarres, fijaciones...).
- Los cables de izar deben ser revisados a fondo, al menos, cada trimestre.
- Para cables de gran responsabilidad existen reglamentos especiales que fijan las inspecciones y condiciones de sustitución.
- El mantenimiento se concreta a operaciones de limpieza y engrase: es conveniente proceder primeramente a una limpieza a fondo, y seguidamente al engrasar el cable por riego al paso por una polea, facilitando la penetración en el interior.
- En los casos de cables no sometidos a normas específicas, la sustitución debe efectuarse al apreciar visiblemente rotura de cordones (pérdida de sección debido a rotura de sus alambres visibles en un paso que alcance el 40% de la sección total del cordón, cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% en los cables cerrados, cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total...) (existen aparatos de control que detectan estos defectos, tanto visibles como en interiores de cables).

#### Cable para eslingas

- A la carga nominal máxima se le aplicará un factor de seguridad 6, debiendo ser de tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar;
- Las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados, y los ganchos serán de alta seguridad;
- La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable, o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata del cable.

### **8.7.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

#### **8.7.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada y dieléctricas
- Ropa de alta visibilidad

### **8.8. PANELES DE ENCONFRADO**

#### **8.8.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES**

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **8.8.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

- Todas las generales indicadas.
- Está prohibida la permanencia de trabajadores, en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa, durante la operación de izado de los tableros de encofrar. De esta manera se evita el riesgo de caída de objetos desprendidos sobre los trabajadores.

- El ascenso y descenso del personal a los paneles encofrado, se hará por medio de escaleras de mano seguras.
- Monte las plataformas intermedia y de coronación de los paneles de encofrar; es decir, con sus pisos completos y sus barandillas completas incluso con el rodapié. De esta manera se evitan los riesgos de caída a distinto nivel, por encaramarse sobre los salientes del panel y realizar de esta guisa su trabajo.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden de obra es una excelente medida de prevención de riesgos.
- Procedimiento de seguridad, de obligado cumplimiento, para el cambio de posición y suministro de paneles.
- El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar, se realizará apilados horizontalmente sobre la caja de un camión, a la que se le habrán bajado los laterales. Queda expresamente prohibido por ser un riesgo intolerable, transportarlos sobre los bordes superiores de los cierres de la caja de los camiones. No están calculados para este peso enorme y estas acciones han provocado accidentes mortales.
- El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden. Se respetarán las previsiones especificadas en los planos.
- Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo.
- Los grandes paneles de encofrado se instalarán cumpliendo con el siguiente procedimiento:
  - Suspendidos a gancho mediante balancín, para evitar los riesgos por movimientos descontrolados de la carga.
  - Controlados mediante cuerdas de guía segura de cargas, contra penduleos, giros por viento y con ello golpes y atrapamientos.
  - Los paneles encofrantes presentados se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.

### **8.8.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos
- Delimitación de la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje

### **8.8.4. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.**

### **9.1. RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO.**

Como resumen indicamos a continuación los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo y que son los siguientes:

- Riesgo de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia con otras obras.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por desplazamientos verticales.
- Riesgos por huecos en vacío.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.

La prevención de los mismos se efectuará conforme a lo dispuesto en este estudio y en particular en lo referente al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga, el adjudicatario está obligado a la elaboración del Plan de Seguridad y Salud según su propio sistema de ejecución en el que se evalúen la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, respecto a las aquí recogidas y en especial cuando se proponen medidas alternativas.

### **9.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.**

Son los que se derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por carreteras públicas, así como los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se indicará de acuerdo con la normativa vigente el cruce de pista con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se indicarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

### **9.3. RIESGOS FUERA DEL ÁREA DE TRABAJO.**

En este punto se establecen las normas de actuación para aquellos aspectos que superan al ámbito del área de trabajo pero que son fundamentales en la prevención y evitación de accidentes. Pueden resumirse en dos capítulos:

- Actuación sobre el factor técnico.
- Actuación sobre el factor humano.

#### **9.3.1. ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO.**

##### **Protecciones individuales.**

Todos los trabajos sin exclusión de especialidades o categorías están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

El Adjudicatario, entregará a su personal todos los medios de protección individual necesarios, reponiéndolos en caso de deterioro.

La utilización de estos medios será exigida por los mandos de la obra y por el coordinador de seguridad y salud, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

El personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de cuales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones de los mandos y del coordinador de seguridad y salud.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas de seguridad de lona (clase III).
- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Cascos homologados: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Casco con barboquejo.
- chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables.
- Guantes de goma fina.
- Guantes de seguridad.
- Guantes dieléctricos.
- Impermeables.
- Monos o buzos no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra proyecciones.
- Pantalla de soldador.
- Manguitos.

- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Equipo de herramientas aislantes de la humedad.
- Comprobadores de tensión.

### **Protecciones colectivas.**

La evitación de riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada planificación y ejecución de las protecciones individuales. Es necesario por tanto adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas, sistemas adecuados de iluminación y ventilación de la Galería, etc.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Cinta de balizamiento.
- Malla De Polietileno.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Carteles indicativos de riesgo.
- Pórticos de Galibo.
- Semáforos provisionales de tráfico alternado.
- Extintores de polvo polivalente.
- Hito de borde reflexivo y luminiscente.
- Jalones de señalización.
- Señales de tráfico.

- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Vallas de limitación y protección.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso en el equipo de soldadura.

#### **Puesta en obra de los elementos de protección.**

En la planificación de obra se ha hecho previsión de las necesidades de protecciones individuales y colectivas a fin de disponer en el almacén de obra de la cantidad y clase que requiera la carga de personal y la fase de montaje.

#### **Revisiones de los elementos de protección.**

El servicio de seguridad se encargará de revisar el estado de los elementos de protección individuales y colectivos, y ordenará la inmediata sustitución o reparación en caso de deterioro.

### **9.3.2. ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR HUMANO.**

#### **Selección y admisión del personal.**

Todos los mandos deben tener experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla.

En la contratación de personal eventual se seleccionarán con preferencia aquellos que tengan experiencia en montajes, y se dará primordial importancia a que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para este tipo de trabajo.

Se atenderá a lo establecido en el Plan de Medicina y Seguridad, relativo a Reconocimientos, siendo por lo tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo, se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de "apto para toda clase de trabajo", o por el contrario la de "no apto".

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero).

### **Formación, información y factores humanos.**

En la formación e información de personal se actuará en dos campos:

- Por medio de Cursos de Seguridad o charlas de mentalización.
- Por medio de Normas o Instrucciones relativas al puesto de trabajo.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de obra.

Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## **10.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

### **Botiquines**

Se prevé la instalación de varios botiquines de obra para primeros auxilios.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los botiquines se encontrarán en locales limpios y adecuados, estando convenientemente señalizado dentro y fuera del mismo (en el exterior, zonas de obras, se colocará la señalización necesaria para facilitar el acceso al mismo).

El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona encargada del mismo, además de los conocimientos mínimos previos y práctica, estará preparada para en caso de accidente, redactar un parte del botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y posteriormente, si fuera necesario, como base para la elaboración del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá, como mínimo, lo marcado en el R.D. 486/1997. Deberá existir, como mínimo, un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuese necesario.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

### **Asistencia a accidentados.**

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado se produzca algún accidente.

El contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- Se atenderá al accidentado de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares puesto que implica riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.
- La citada lista se colocará obligatoriamente en los siguientes lugares de la obra: acceso a obra en sí, en la oficina de obra, en el vestuario, en el comedor y en el interior de cada maletín o botiquín de primeros auxilios.

- El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.
- En caso de accidente laboral el Contratista está obligado a comunicar a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Asimismo deberá comunicarlo a la Autoridad Laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- En caso de accidente mortal el Contratista deberá además avisar al juzgado de guardia para proceder al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

### **Reconocimiento Médico.**

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo.

## **11.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.**

### **11.1. INSTALACIONES MÉDICAS.**

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

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

### **11.2. CENTROS MÉDICOS.**

En caso de accidente se acudiría al Centro de Salud u Hospital más próximo a las obras.

## **12.- SERVICIOS HIGIENICOS Y LOCALES DE DESCANSO.**

### **12.1. AGUA POTABLE.**

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

### **12.2. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS, RETRETES Y COMEDORES.**

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas 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 se quedará en la oficina para casos de emergencia, asimismo se dispondrán asientos y calefacción. El vestuario tendrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,3 m.

Se dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, jabón y toallas. Además dispondrán de duchas con agua corriente, caliente y fría.

Los servicios tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 15 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción. Se dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipiente.

Los retretes estarán debidamente equipados y ventilados suficientemente, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de 1,0 x 1,2 y 2,3 m de altura, disponiendo de una percha por cabina y cierre interior. Asimismo dispondrán de descarga automática y papel higiénico.

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

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## **13.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

### **13.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención, recogidas en el artículo 36 de la misma ley se resumen en:

#### Competencias:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

#### Facultades:

- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas que realicen a los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos.

- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención competentes para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades.

### **13.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención.

En las reuniones del Comité participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidas en el propio Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente, siempre que lo solicite alguno de los representantes del mismo, y adoptará sus propias normas de funcionamiento.

En el caso de colaboraciones entre empresas, para el desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinadas.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud se pueden resumir en las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa debatiéndose, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud son las siguientes:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estimen oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a los condicionantes de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

## **14.- COORDINADOR DE SEGURIDAD.**

La Administración nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### **14.1. OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El objeto principal del Coordinador de Seguridad y Salud es prevenir los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar y de los medios que se empleen para realizarlos.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## **15.- JEFE DE OBRA.**

En lo que se refiere a Seguridad y salud, las funciones del Jefe de obra se centran en la Organización General de la Seguridad de la obra.

## **16.- MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA.**

- Vigilancia y aplicación de las normas de seguridad en sus tajos, de acuerdo con las Normas Legales y las decisiones de:
  - El Comité de Seguridad.
  - Colaboración con el Técnico de Seguridad.
  - Asistencia a los cursos de Seguridad que se programen.
  - Hacer cumplir las Normas de Seguridad al personal bajo su mando.
  - Cubrir los partes de accidente del personal a su cargo.

## **17.- FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO.**

- Cumplir la Normativa General en materia de Seguridad.
- Cumplir las Normas Particulares elaboradas por las Comisiones y el Comité.
- Cumplir las indicaciones que, en materia de seguridad, reciba de su mando y del coordinador de seguridad y salud.
- Formar parte del Comité de Seguridad.
- Asistir a los cursos de Seguridad que se programen.

## **18.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el contratista elaborará un *Plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

En el caso de que el plan de seguridad y salud sea elaborado en aplicación de este estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos antes expuestos. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

## **19.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Para fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración correspondiente.

El libro de incidencias debe permanecer siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud y durante la ejecución de la obra.

Tendrá acceso al libro de incidencias la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administración pública competente, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias será obligatorio remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Asimismo se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## 20.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.

- Memoria
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuestos.

## 21.- CONCLUSIÓN.

Creando debidamente detallados y completos los distintos documentos de que consta el presente Estudio de Seguridad y Salud, se tiene el honor de elevarlo a la Superioridad para su aprobación.

Madrid, Octubre de 2015

TÉC. DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN  
DE RIESGOS LABORALES



Fdo.: D. Manuel Díaz Escobar

VºBº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS  
DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN



Fdo.: Dª. María Casanova Sanjuan



## DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS



Señales de Reglamentación y Prioridad		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

Elementos Luminosos		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

Elementos de Balizamiento		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO

Señales de Reglamentación y Prioridad		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

Señales de Peligro		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TP-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

Significado	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION HACIA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA HACIA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CANELLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CANELLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CANELLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	



PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

FECHA:

OCTUBRE DE 2016

ESCALA:

SIN ESCALA

ASISTENCIA TÉCNICA:



AUTOR DEL E.S.U.

MANUEL DÍAZ ESCOBAR

VºPº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTO DE BANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:

MARIA CABANONA BANJUAN

Nº DE PLANO

1

HOJA 2 DE 10

**SEÑALES DE PROHIBICION**

Sigla Riesgo	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- torno	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

**SEÑALES DE OBLIGACION**

Sigla Riesgo	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- torno	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES ABLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS ABLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELEMENTAL PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

**SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

Sigla Riesgo	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- torno	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

**SEÑALES DE ADVERTENCIA**

Sigla Riesgo	Esquema Señal		Colores		Señal Establecida
	Dibujo	Color	Segu- ridad	Con- torno	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
MÁQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
ALTA TENSION		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	
BIEN IDENTIFICADO LASER		NEGRO	AMARELLO	NEGRO	

Color de Seguridad	Significado	Aplicacion
ROJO	Prohibición	Señales de prohibición Dispositivos de emergencia
Este color se utiliza para designar a los "Equipos de lucha contra incendios"		
AMARILLO	Atencion Peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos
VERDE	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasajes y rutas de socorro Duchas de socorro Puestos de primeros auxilios y salvamento
AZUL	Señales de obligación Indicaciones	Obligación de llevar equipo de protección personal Empleamiento de teléfono, talleres, etc.

Forma Geométrica	Significado
	Prohibición o Obligación
	Advertencia de Peligro
	Salvamento Indicación Otra



PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).

TÍTULO DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

FECHA:

OCTUBRE DE 2015

ESCALA:

SIN ESCALA

ASISTENCIA TÉCNICA:



AUTOR DEL E.S.S.:

MANUEL DÍAZ ESCOBAR

VºPº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BARRAJAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:

MARIA CASANOVA SANJUAN

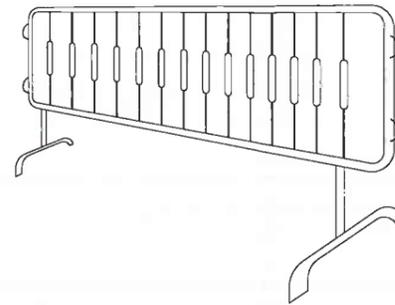
Nº DE PLANO

1

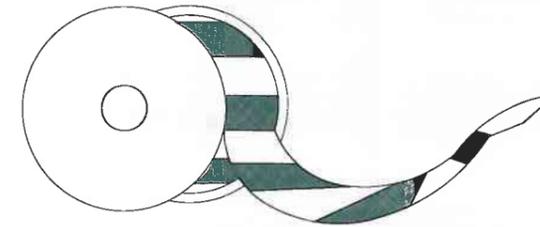
HOJA 3 DE 10

# SEÑALIZACIÓN

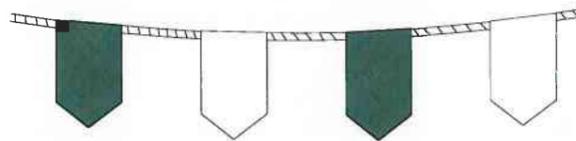
VALLAS DESVIO TRAFICO



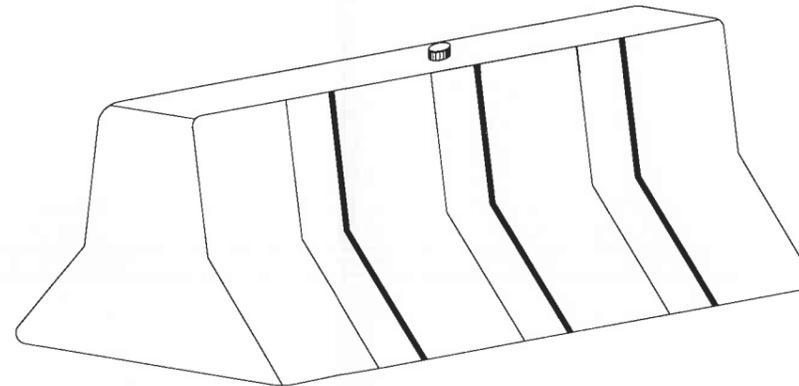
CINTA BALIZAMIENTO



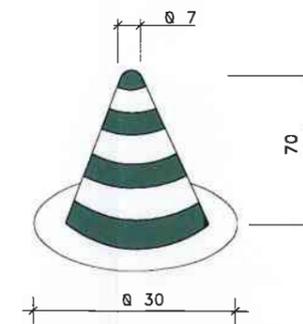
CORDON BALIZAMIENTO



BARRERA NEW JERSEY POLIETILENO

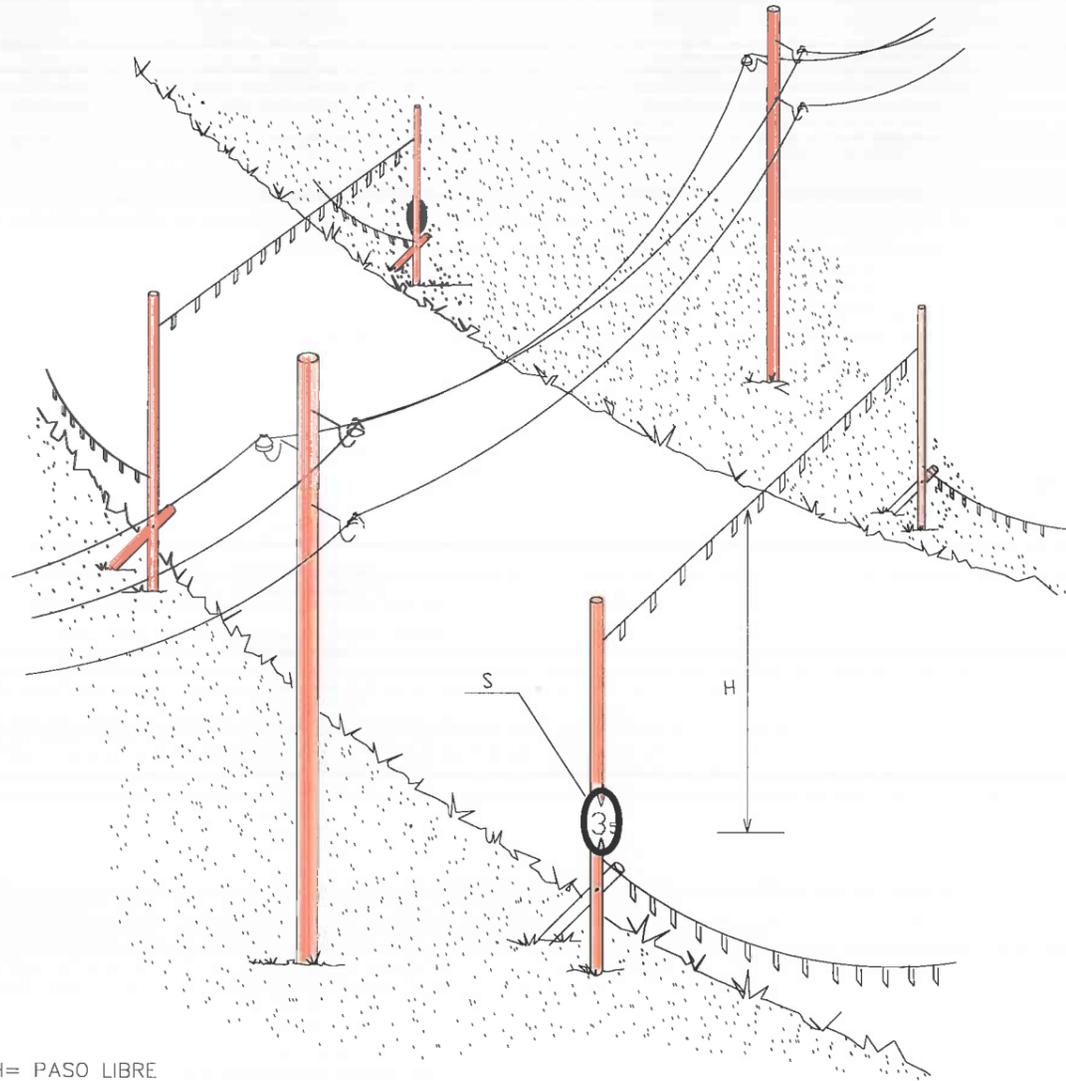


CONO BALIZAMIENTO



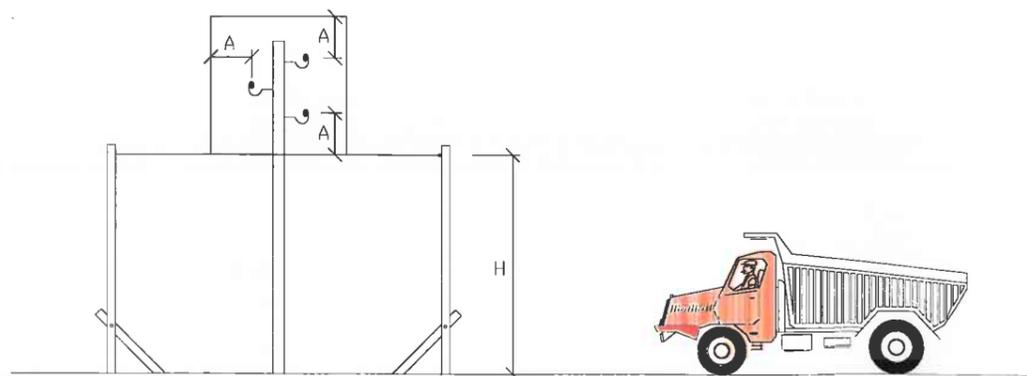
PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).			
TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS			
FECHA:	OCTUBRE DE 2015	ESCALA:	SIN ESCALA
AMBISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL E.S.S.:  MANUEL DÍAZ ESCOBAR	VIZ LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BALSAMENTO Y RESTITUCIÓN:  MARÍA CABANOYA SANJUÁN	Nº DE PLANO: 1 HOJA 4 DE 10

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

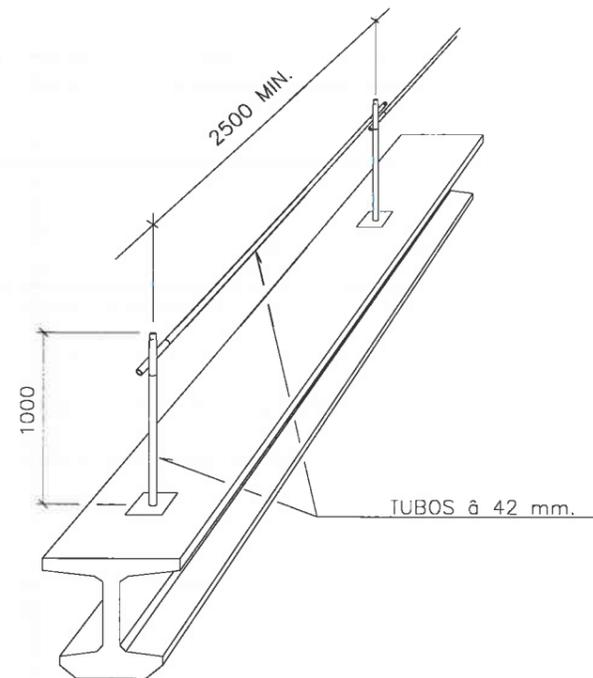


H= PASO LIBRE  
S= SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

DISPOSICION DE BALIZAS



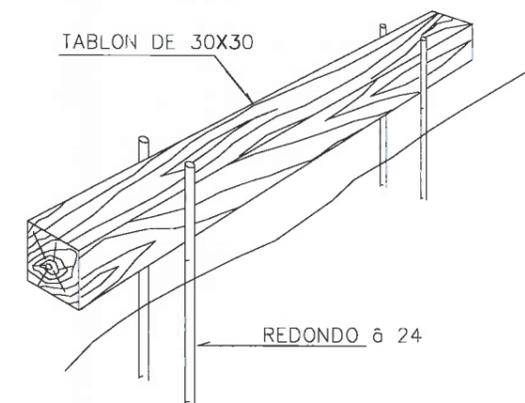
DISTANCIAS DE SEGURIDAD MINIMAS



ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

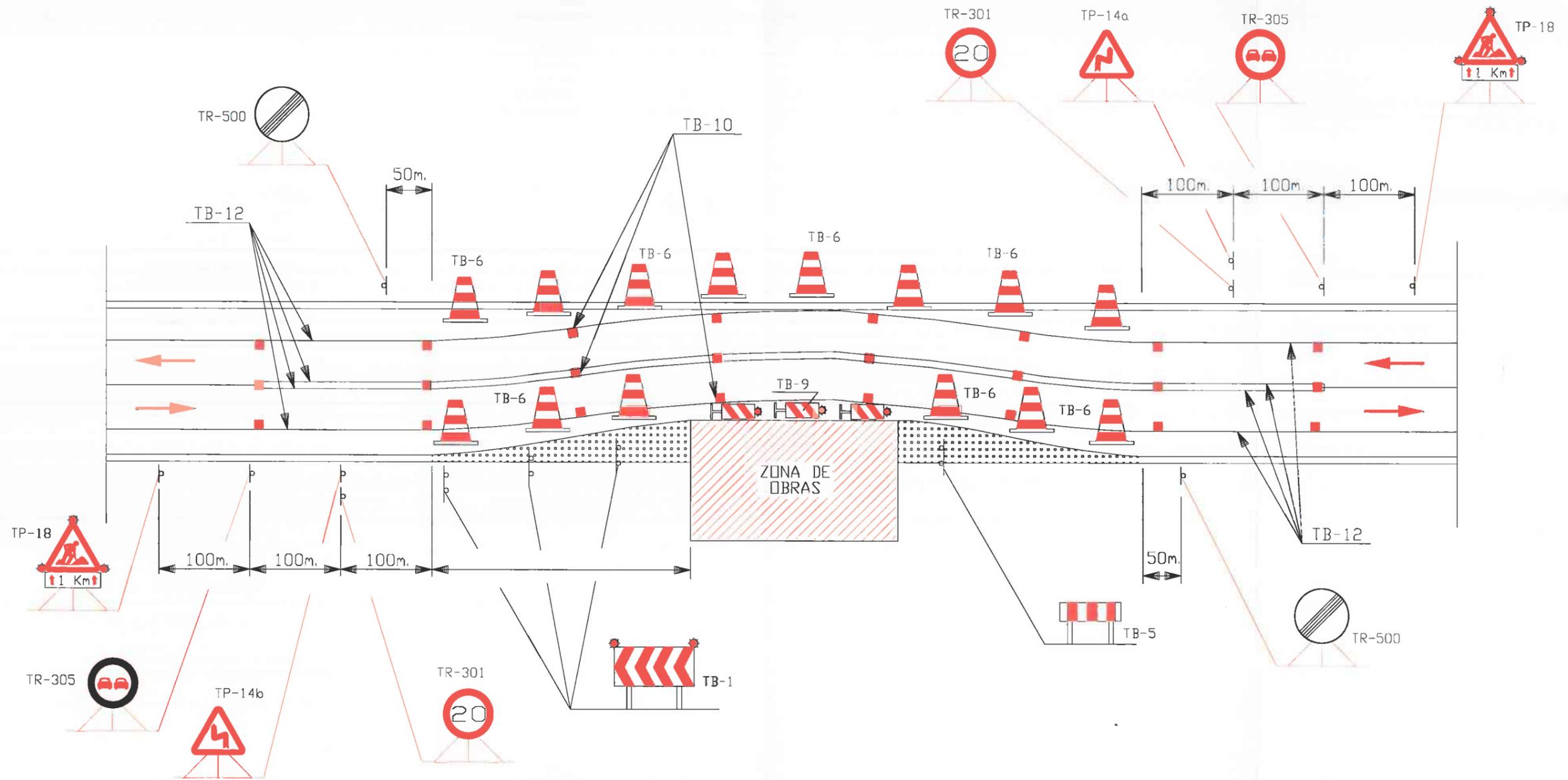


CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

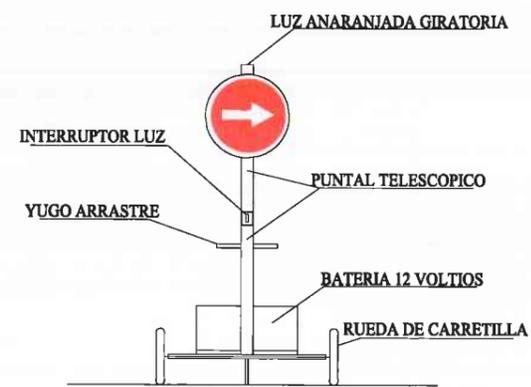
PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).			
TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS			
FECHA:	OCTUBRE DE 2015	ESCALA:	SIN ESCALA
ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL E.A.S.: MANUEL DÍAZ ESCOBAR	VICELAJE DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN: MARÍA CABAÑOVA BANJUAN	Nº DE PLANO: 1 HOJA 5 DE 10



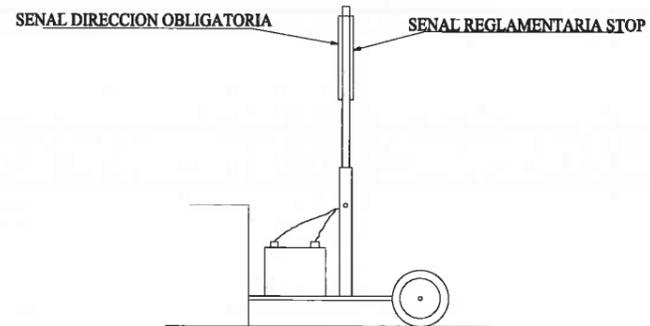
ORDENACION DE LA CIRCULACION EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).			
TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS			
FECHA:	OCTUBRE DE 2015	ESCALA:	SIN ESCALA
ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL E.S.A.:	V.P. LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE MANEJO Y MANTENIMIENTO:	Nº DE PLANO:
	MANUEL DÍAZ ESCOBAR	MARÍA CASANOVA SANJUAN	1
			HOJA 6 DE 10

SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA

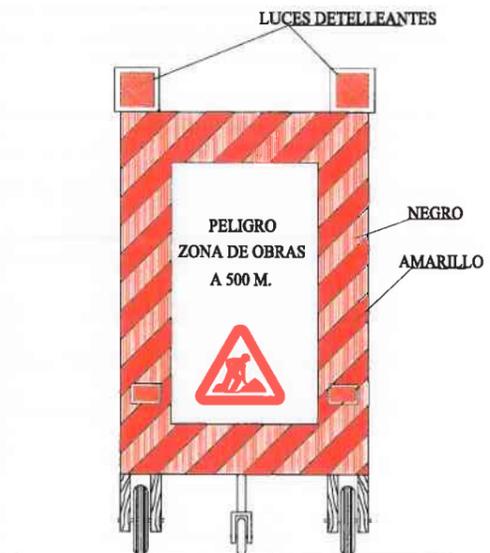


VISTA FRONTAL

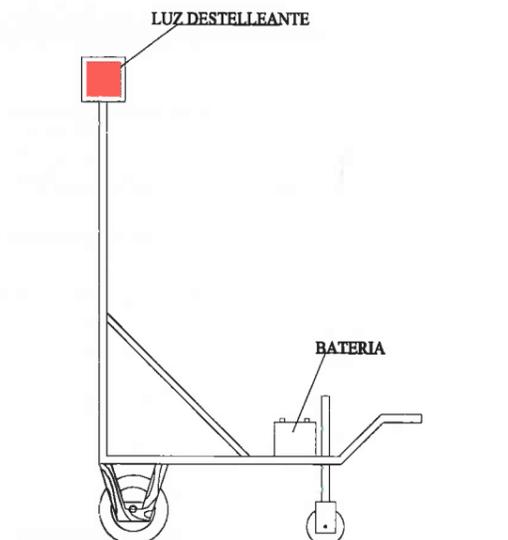


VISTA LATERAL

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



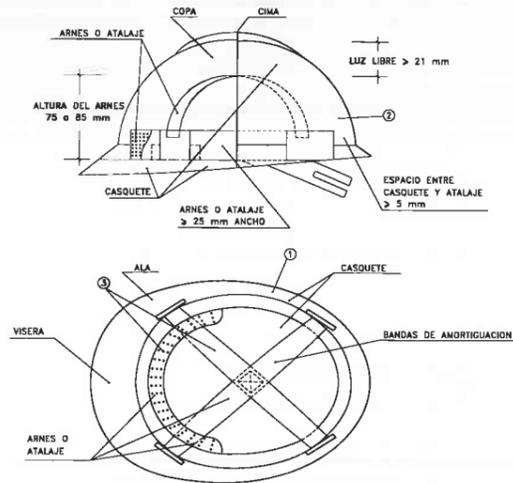
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

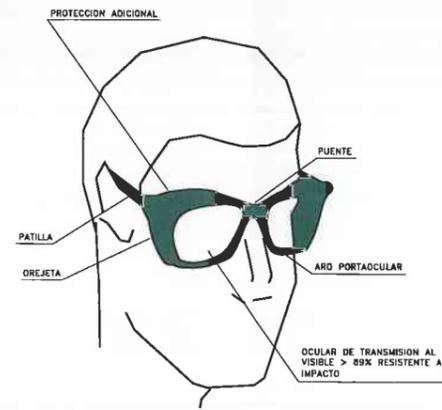
			
<b>PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).</b>			
<b>TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
FECHA:	OCTUBRE DE 2015	ESCALA:	SIN ESCALA
ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL E.S.S.:	VºPº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:	Nº DE PLANO:
	MANUEL DÍAZ ESCOBAR	 MARIA CASANOVA BANJUAN	1
			HOJA 7 DE 10

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

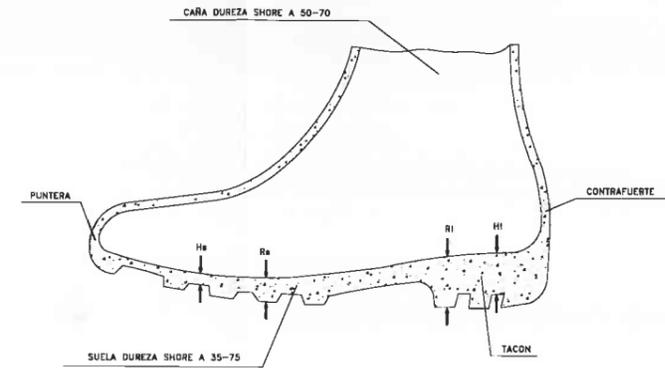


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

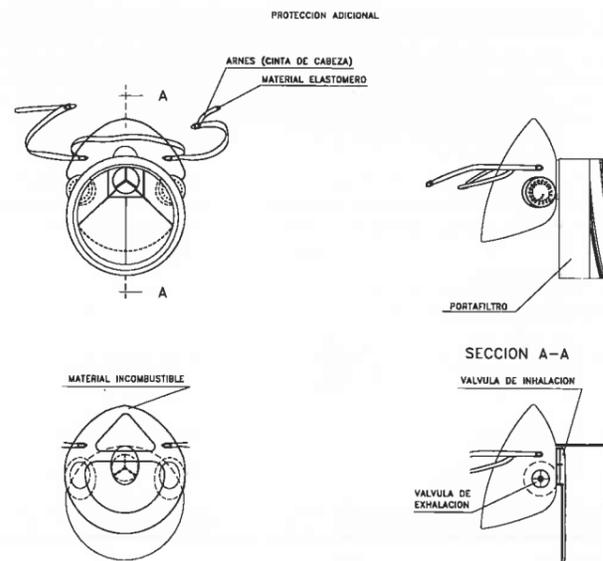


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

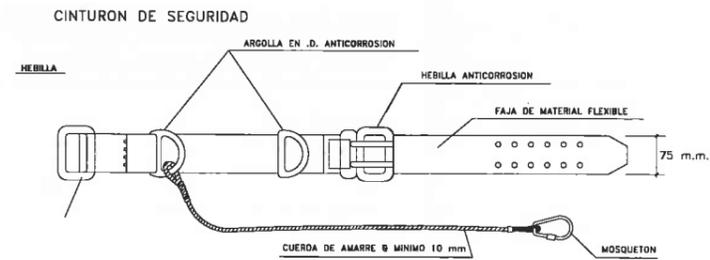


- He HENDIDURA DE LA SUELA = 5 m.m.
- Re RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
- HI HENDIDURA DEL TACON = 20 m.m.
- RI RESALTE DEL TACON = 25 m.m.

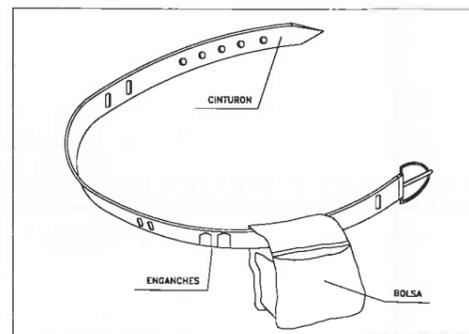
MASCARILLA ANTIPOLVO



CINTURON DE SEGURIDAD Y PORTAHERRAMIENTAS

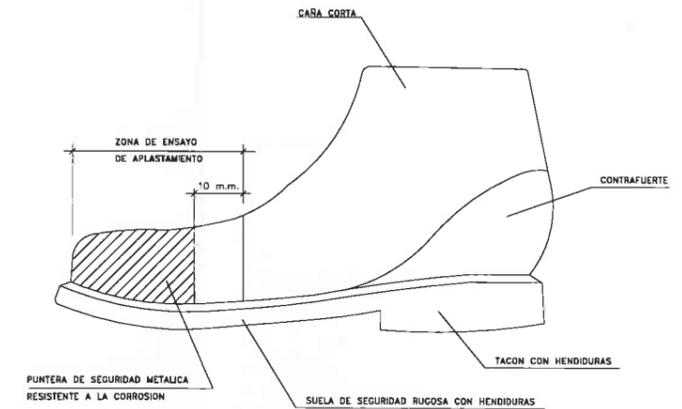


PORTAHERRAMIENTAS



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



**Canal de Isabel II gestión**

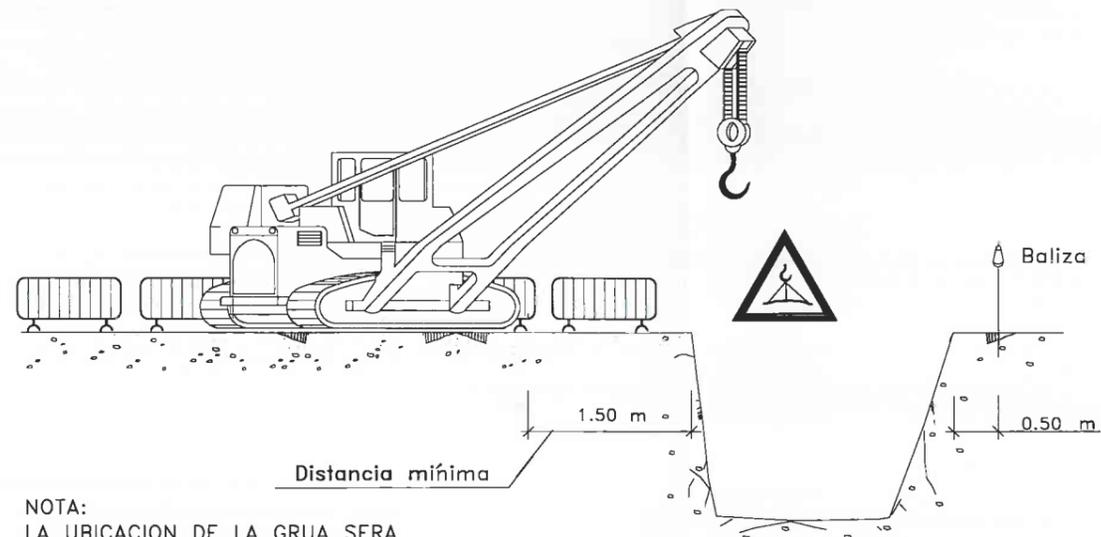
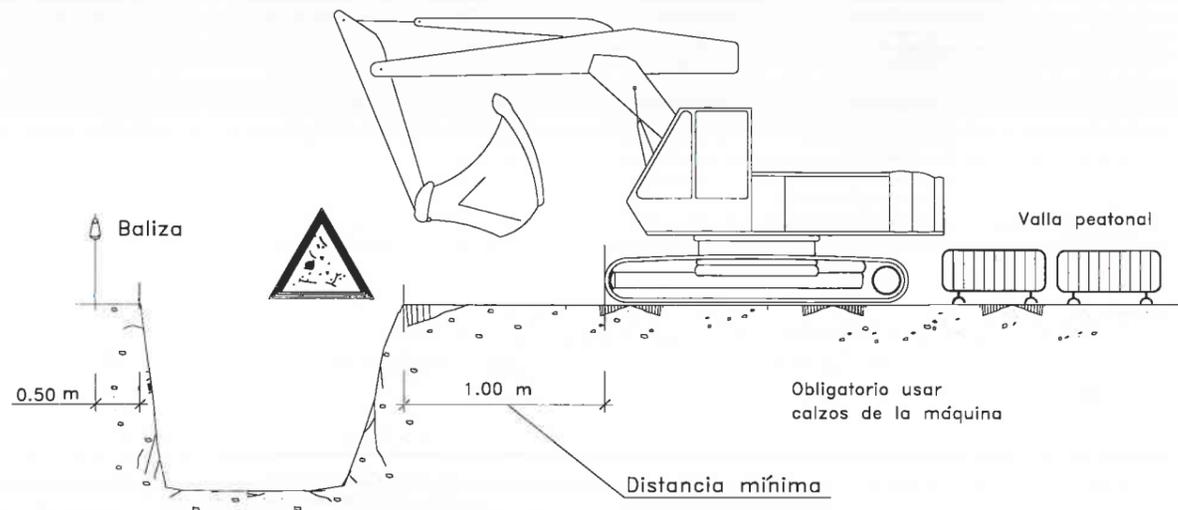
PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).

TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES

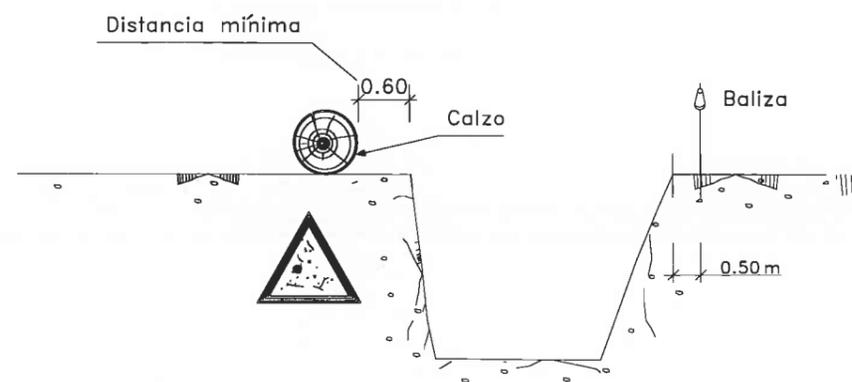
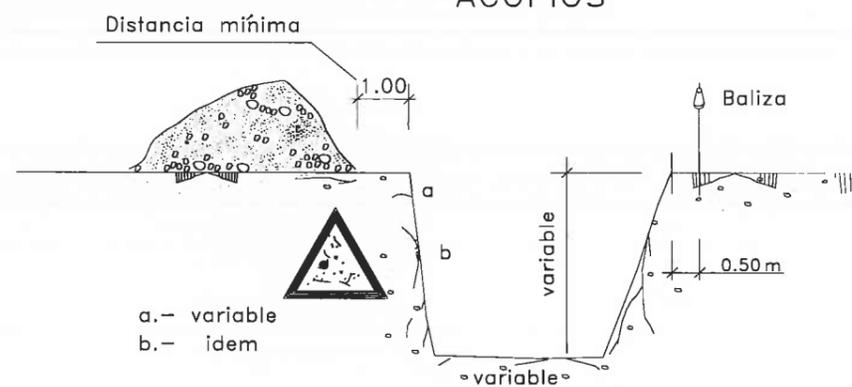
FECHA: OCTUBRE DE 2015	ESCALA: SIN ESCALA	Nº DE PLANO: 1
ASISTENCIA TÉCNICA: MANUEL DÍAZ ESCOBAR	AUTOR DEL E.S.B.: MANUEL DÍAZ ESCOBAR	Vº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BARRAJAS Y REUTILIZACIÓN: MARÍA CARMONA GÓMEZ

HOJA 8 DE 10

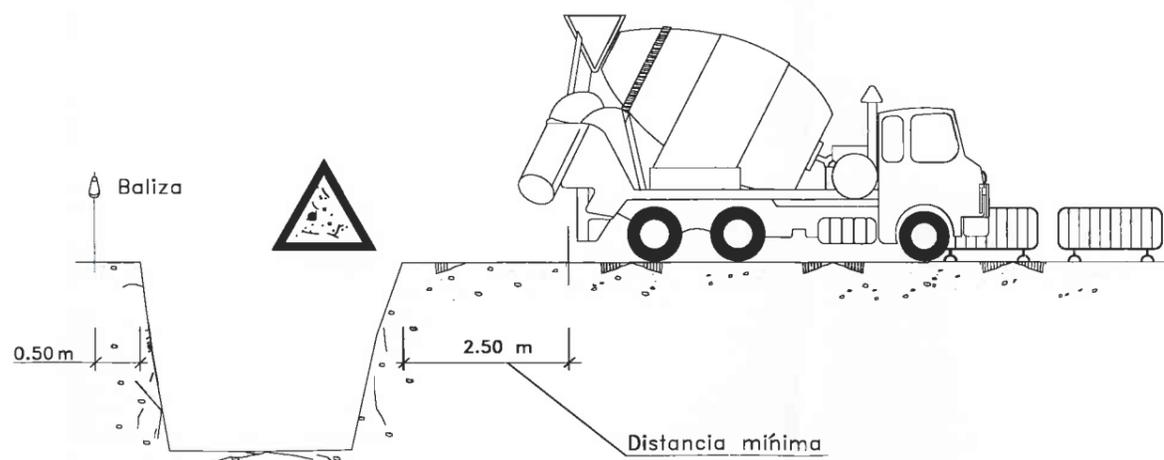
## EXCAVACION



## ACOPIOS



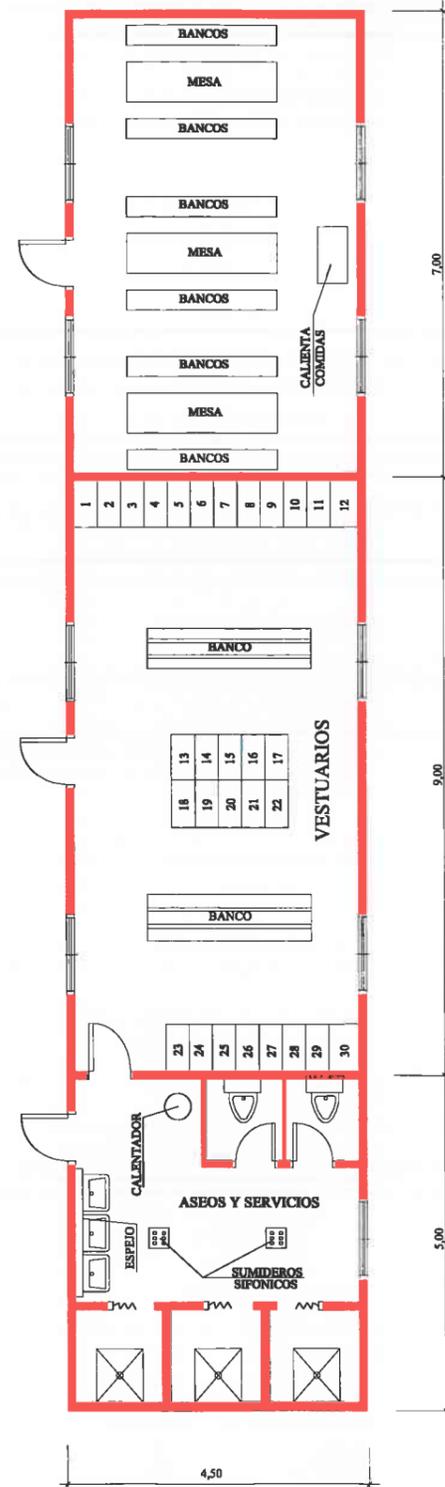
## ELEMENTOS VIBRATORIOS



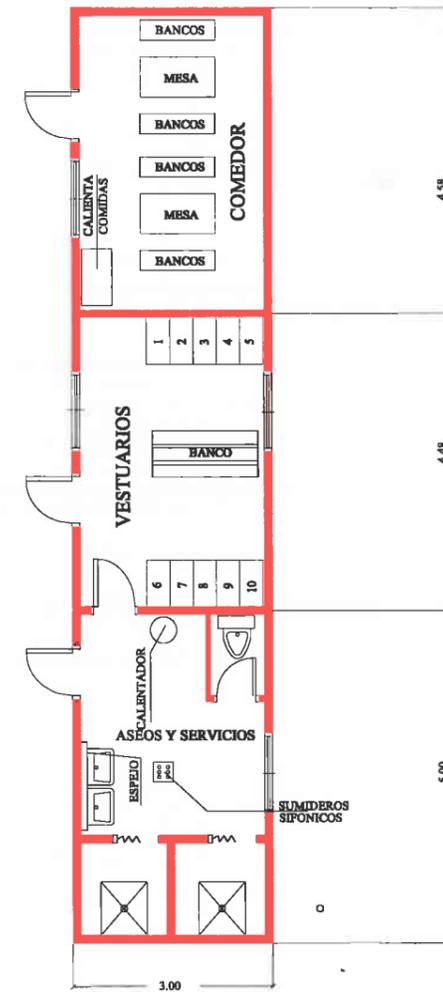
<b>PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).</b>			
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>MEDIDAS PREVENTIVAS EN EXCAVACIONES</b>			
FECHA:	OCTUBRE DE 2015	ESCALA:	SIN ESCALA
ABSTENCIÓN TÉCNICA:	AUTOR DEL E.A.S.:	Vº Bº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BARRIO:	Nº DE PLANO:
	MANUEL DÍAZ ESCOBAR		1
		MARÍA CASANOVA BARJAÁN	HOJA 9 DE 10

# MODELO DE COMEDOR, VESTUARIO Y SERVICIOS HIGIENICOS.

PARA 30 TRABAJADORES:



PARA 10 TRABAJADORES:



PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO DE LA E.D.A.R. DEL ARROYO CULEBRO EN LA CUENCA BAJA DE GETAFE. (T.M. GETAFE).			
TÍTULO DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
FECHA:	OCTUBRE DE 2015	ESCALA:	8/1 ESCALA
ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL E.S.B.:	VISTO LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE BANCAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:	Nº DE PLANO:
	MANUEL DÍAZ ESCOBAR		1
			HOJA 10 DE 10

## **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

<b>1.- GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.....	1
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
1.3. INSTALACIONES DE LA OBRA Y CENTROS DE TRABAJO.....	1
1.4. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	1
<b>2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....</b>	<b>4</b>
2.1. PROTECCIONES PERSONALES.....	4
2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	18
2.3. SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE OBRA.....	28
<b>3.- RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO, ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>29</b>
3.1. RIESGOS DE TRABAJOS EN NIVELES SUPERPUESTOS.....	29
3.2. RIESGOS POR INTERFERENCIAS CON TRABAJOS REALIZADOS POR TERCEROS.....	29
3.3. RIESGOS DE CAÍDA DE PERSONAL DESDE ALTURA.....	30
3.4. RIESGOS DE CAÍDA DE OBJETOS.....	31
3.5. RIESGOS EN LOS DESPLAZAMIENTOS VERTICALES.....	32
3.6. RIESGOS PRODUCIDOS POR FALTA DE LIMPIEZA Y ORDEN.....	33
3.7. RIESGOS PRODUCIDOS POR FALTA DE ILUMINACIÓN.....	33
3.8. RIESGO ELÉCTRICO PRODUCIDO POR: PORTÁTILES, CUADROS, MANGUERAS, ETC.....	33
3.9. RIESGO POR CONTAMINANTES FÍSICO-QUÍMICOS.....	34
<b>4.- RIESGOS EN EL TRANSPORTE.....</b>	<b>41</b>
4.1. POR CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.....	41
4.2. POR INTERFERENCIAS EN POSIBLES LINEAS ELÉCTRICAS.....	41
4.3. POR TRÁFICO EN LA OBRA.....	42
4.4. POR TRANSPORTE DE MATERIALES.....	42
4.5. RIESGOS EN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA.....	42
<b>5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>45</b>
5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	45
5.2. SERVICIO MÉDICO.....	45
<b>6.- ÓRGANOS COMPETENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>46</b>
6.1. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO.....	46
6.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD.....	46
6.3. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD.....	46
<b>7.- INSTALACIONES MÉDICAS.....</b>	<b>48</b>

7.1. BOTIQUINES.....	48
<b>8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>	<b>50</b>
8.1. COMEDORES. ....	50
8.2. VESTUARIOS Y ASEOS.....	51
8.3. RETRETES.....	52
8.4. DUCHAS.....	53
<b>9.- SEÑALIZACION DE OBRAS .....</b>	<b>54</b>
9.1. SEÑALES. ....	54
9.2. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL. ....	55
<b>10.- VARIOS .....</b>	<b>57</b>
10.1. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	57
10.2. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	57
10.3. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINA-HERRAMIENTAS. ....	58
10.4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	59
10.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	60
10.6. PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS.....	61

## **1.- GENERALIDADES.**

### **1.1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto describir y regular la ejecución de las tareas de prevención de riesgos profesionales individuales y colectivos y dotación de medios de protección y señalización adecuada para conseguir un óptimo nivel de bienestar y seguridad para las personas directa o indirectamente afectadas por la ejecución de las obras definidas en este Proyecto. También se definen las características y especificaciones a las que deben ajustarse los equipos y materiales empleados en las diversas tareas relacionadas con los objetivos anteriormente citados.

### **1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Serán las definidas en el Documento nº1 Memoria del presente Proyecto.

### **1.3. INSTALACIONES DE LA OBRA Y CENTROS DE TRABAJO.**

A efectos de lo dispuesto en los artículos del presente Pliego, se entenderá como centro de trabajo toda instalación fija de la obra en la que se realicen actividades concretas susceptibles de acarrear riesgo para las personas que se encuentren en sus proximidades. Por lo tanto, deben entenderse como tales cualquier instalación fija para la extracción, machaqueo y clasificación de áridos, plantas de fabricación de hormigones, gravas, o suelos tratados, así como las plantas de fabricación de mezclas bituminosas.

### **1.4. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.**

La disposición legal básica de aplicación en materia de seguridad y salud en las obras es el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

Además, serán de obligado cumplimiento, en tanto en cuanto no se opongan a lo dispuesto en el mencionado decreto, las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención y Riesgos Laborales.

- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden TIN/2504/2010.
- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud (RD 486/1997).
- Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. 19/10/06).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71)(B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad y Salud (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de la Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Guía técnica de salud y seguridad en el trabajo para el sector de la construcción.
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (RD 1407/1992).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (RD 773/1197)
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta tensión (RD 223/2008).

- RD 614/01 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 1311/05 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo derivado de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Norma 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en vías fuera de poblado (O.M. 31-8-87) (B.O.E. 18-9-87).
- Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- R.D. 485/1997. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- RD 1299/06 por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesiones en el sistema de la seguridad social y establece criterios de notificaciones y registros.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas (Real Decreto 555/1.986 de 21-2-86. (B.O.E. 21-3-86).
- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas R.D. 2414/de 30-11-61, B.O.E. 7-6-61
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo R.D.286/2006.

## **2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

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

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

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

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

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

### **2.1. PROTECCIONES PERSONALES.**

#### **2.1.1. GENERALIDADES**

Todo elemento de protección personal se ajustará al RD 1407/1992 y RD 159/1995 sobre homologación de EPI's.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, deberán ser, a juicio del Director de las obras, de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se procurará que, en todo momento, los trabajadores o las terceras personas, dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

- Deberá estar adaptado a la naturaleza del riesgo para el que ha sido concebido, es decir, deberá ser eficaz.
- Deberá causar la menor molestia, es decir, estorbará lo menos posible y, por lo tanto, será fácilmente aceptado por el trabajador.
- Deberá sentar bien por su concepción estética.

En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no en eliminar o reducir el riesgo de que éste se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios, de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.

Se exceptuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protecciones colectivas entrañe mayor riesgo que el del propio trabajo en sí, lo que ocurrirá, eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

### **2.1.2. PROTECCION DE LA CABEZA**

Será obligatorio el empleo de casco protector en todo lugar de la zona de obras donde exista riesgo de que hombres y objetos puedan caer desde un nivel a otro.

- El casco protector se compondrá de:
- Casco propiamente dicho.
- Barboquejo y/o atalaje.
- Accesorios varios.

Se medirá por el número de unidades realmente empleadas, y se abonará de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

### **2.1.3. PROTECCION DE LOS OIDOS**

Será obligatorio el empleo de cascos antiruido, en todo lugar de la zona de obras donde trabajadores y/o terceras personas estén sometidas a la acción de fuentes de emisión ruidosa durante periodos de tiempo superiores a los máximos admitidos por las recomendaciones ISO y OSHA, (contempladas en la Reglamentación vigente al respecto en EE.UU.)

Se admitirá el empleo de tapones protectores en las mismas circunstancias, y siempre y cuando el nivel de protección aportado no sea inferior al exigido por las citadas recomendaciones.

Los cascos antiruido estarán formados por dos orejeras rígidas unidas entre sí por una lámina o unas varillas de acero que permitan la sustentación del conjunto por detrás de la cabeza. Las orejeras estarán provistas, del lado del pabellón auditivo, de una pieza elástica que sirva de junta de estanqueidad y que las haga más confortables.

Los tapones protectores estarán constituidos por dos tapones auriculares que adapten a la cavidad del oído externo y protejan el sistema auditivo de los efectos de los niveles sonoros externos.

Ambos tipos de protección se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

#### **2.1.4. PROTECCION DE LOS OJOS.**

Será obligatorio la utilización de gafas protectoras en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquiera de los siguientes riesgos:

- Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- Existencia de polvo, más o menos fino, en el aire.
- Contacto con líquidos o vapores corrosivos.
- Explosión a radiaciones visibles demasiado intensivas.
- Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojo y ultravioleta).

##### **a) Protección frente al polvo e impactos.**

Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparentes. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, o suficientemente intenso como para producir la rotura de los cristales se emplearán gafas especiales de seguridad con rejilla metálica protectora.

En ambos casos, la medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**b) Protección frente a líquidos y vapores corrosivos.**

Se utilizarán gafas estancas con protección perimetral completa, dotadas de sistemas de aireación adecuados y pantallas ejecutadas con un material plástico antiempañable.

Se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo al Cuadro de precios nº 1.

**c) Protección frente a radiaciones electromagnéticas.**

Se utilizarán gafas especiales equipadas con cristales fabricados con materiales capaces de eliminar en su totalidad las radiaciones peligrosas. El mecanismo de actuación podrá ser el de absorción o el de reflexión, o bien una combinación de ambos procedimientos.

Deberá disponerse de gafas equipadas con una gama completa de cristales de diferente opacidad, que sean capaces de eliminar una determinada banda del espectro.

No se admitirá el empleo de gafas con cristales simplemente teñidos, sin características selectivas que permitan eliminar las radiaciones nocivas de la zona ultravioleta ( $2800 \text{ \AA} = 8 \text{ cms.} < < 3300 \text{ \AA} = 10 \text{ cms} = \text{longitud de onda}$ ) y las infrarrojas de pequeña longitud de onda ( $0,8 \text{ mts.} < < 1,4 \text{ mts.}$ )

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura deberán protegerse con pantallas faciales de seguridad materializadas en plástico, y dotadas de cristales filtrantes que eliminen por completo las bandas de radiaciones nocivas definidas en el párrafo anterior y aminoren el efecto de las radiaciones visibles demasiado intensas.

Ambos tipos de protección ocular se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**2.1.5. PROTECCION DE LAS VIAS RESPIRATORIAS.**

Será obligatoria la utilización de equipos de protección personal de las vías respiratorias en todo lugar de la zona de obras en la que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o vapores y/o gases irritantes o tóxicos, y siempre y cuando sea imposible o desaconsejable la implantación de sistemas de protección colectiva.

Los dispositivos de protección de las vías respiratorias estarán diseñados específicamente para resguardar el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos,

vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., y podrán utilizar alguno de los dos procedimientos siguientes:

- Filtración físico-química del aire inhalado.
- Aislamiento de las vías respiratorias respecto del aire ambiente.

**a) Sistemas filtrantes**

**Protección frente al polvo.**

Se emplearán mascarillas antipolvo en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constarán de una mascarilla propiamente dicha, ya sea completa o buconasal, equipada con un dispositivo filtrante de tipo mecánico que retenga las partículas agresivas.

Se tendrá presente que su vida útil estará limitada por la propia duración del filtro, cuyos poros se colmatarán después de un período de utilización más o menos largo. El usuario se dará cuenta de ello por un aumento de la dificultad en la respiración. Al ser este fenómeno progresivo, se repondrá la mascarilla cuando el grado de colmatación del filtro sea tal que haga imposible mantener el ritmo normal de respiración.

Se medirán por el nº de unidades realmente utilizadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**Protección frente a humos, vapores y gases.**

Se emplearán mascarillas antigás en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté contaminada por humos, vapores y/o gases irritantes o tóxicos. Constarán de una mascarilla completa, equipada con un dispositivo filtrante de carácter químico que retenga o neutralice las sustancias nocivas presentes en el aire ambiente.

Se observarán, con toda exactitud, las instrucciones dadas por el fabricante en lo que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla.

Se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

**b) Elección del equipo adecuado.**

La elección de un equipo de protección personal del sistema respiratorio deberá hacerse en base a las dos premisas siguientes:

- Diseñar una protección separada para cada riesgo, y no reunir en un mismo dispositivo elementos de protección contra varios riesgos diferentes, salvo que esos riesgos se presenten simultáneamente en la misma zona de trabajo.
- A igualdad de eficacia, dar preferencia a los aparatos más sencillos y más fáciles de conservar y mantener.

**2.1.6. PROTECCION DEL CUERPO.**

**a) Ropa de trabajo.**

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores (intemperie, radiaciones, agentes parásitos, productos químicos, etc.).

El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura mediante un cinturón de hebilla o de anillas. Asimismo, deberá estar dotado de aberturas de aireación y de puños ajustables.

Se medirá por el número de unidades realmente empleadas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**b) Protección frente a polvo y gases.**

Los trabajadores que realicen su labor en una atmósfera cargada de polvo, o en presencia de contaminantes físico-químicos que produzcan efectos nocivos en la piel, deberán ser equipados con ropa especial estanca y/o ropas con aire a presión.

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades realmente empleadas y se abonará de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**c) Protección frente a efectos térmicos y radiaciones.**

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura estarán equipados con mandiles, manoplas y polainas especiales para protegerse de los efectos nocivos derivados de los procesos de soldadura.

Se medirán por el nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**2.1.7. PROTECCION DE LAS MANOS.**

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

**a) Protección individual contra las agresiones lentas (Dermatosis).**

Se emplearán cremas barreras o películas siliconadas y/o guantes adecuados para combatir las dermatosis profesionales. Estos últimos constituyen el medio más eficaz de protección, utilizándose aquellas solamente en los casos en que, excepcionalmente, fuera imposible o desaconsejable el empleo de guantes.

Su medición se efectuará con arreglo al nº de pares de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

**b) Protección individual contra las agresiones rápidas.**

Para proteger las manos frente a agresiones rápidas (golpes, cortes, arañazos, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.) se emplearán, según los casos, diferentes prendas, tales como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño deberá ser adecuado a la naturaleza de cada trabajo a realizar, por lo que deben ser confortables (tanto el material como la forma) y eficaces.

Las manoplas se utilizarán única y exclusivamente para el manejo de grandes piezas. Cuando sea necesaria una buena aprehensión de las piezas, será indispensable que la forma del guante permita la oposición del dedo pulgar.

La naturaleza material de estas prendas de protección deberá ser adecuada a los riesgos inherentes a cada tipo de trabajo. En función de esto, se procurará utilizar los siguientes tipos de guantes y manoplas:

- De caucho, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo eléctrico.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y a los agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto, en trabajos ligeros y/o que exijan manipular chapas delgadas.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general.
- De material plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos y/o procesos abrasivos.
- De amianto, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla-metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, especialmente indicados en trabajos de manipulación de objetos sin grandes asperezas, pero que puedan producir arañazos como es el caso de maderas fácilmente astillables.

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán a los precios del Cuadro de precios nº 1.

### **2.1.8. PROTECCION DE LOS PIES**

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para los pies en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto con agentes agresivos de naturaleza térmica y fisico-química.

#### **a) Elementos integrantes del calzado de seguridad.**

El calzado de seguridad llevará incorporados, obligatoriamente, los siguientes elementos:

- Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.
- Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.
- Además de esto, y en función del riesgo específico inherente a cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente, de alguno o algunos de los siguientes elementos:
- Una plantilla imperforable.
- Un elemento de protección especial para los tobillos.

#### Protección contra el riesgo de aplastamientos.

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Las punteras de seguridad deberán ser capaces de soportar una carga estática del orden de dos (2) toneladas y no se deformarán mucho bajo el efecto del choque de un objeto de veinte (20) Kg. de peso, dejando caer desde una altura de un (1) metro.

Asimismo, deberán tener una proyección horizontal redondeadas en evitación de que los dedos puedan resultar seccionados. El espacio libre en el interior de la puntera no será inferior a 15 mm. en el momento del choque, ni a 20 mm., después de producirse el choque.

#### Protección contra el riesgo de perforaciones.

Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera y por lo tanto delgada de acero inoxidable.

Su resistencia deberá ser tal que un objeto de ciento veinte (120) Kg. de peso, animado de una velocidad de setenta y cinco (75) mm. por minuto, no producirá la perforación de la plantilla al incidir sobre la misma.

#### **b) Características del calzado de seguridad.**

El calzado de seguridad deberá reunir las siguientes características:

- Solidez, o lo que es lo mismo, resistencia adecuada a las condiciones particulares de cada uso.

- Flexibilidad.
- Ligereza.
- Confort.
- Diseño estético.

**c) Medición y abono.**

Su medición se efectuará con arreglo al número de pares de unidades realmente utilizadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

## **2.1.9. PROTECCIONES DIVERSAS**

**a) Protecciones contra caídas de altura.**

Será obligatorio el empleo de cinturones de seguridad anticaídas en aquellos casos excepcionales y/o de corta duración, en los que sea imposible o desaconsejable la utilización de protecciones colectivas.

En estos casos, la empresa adjudicataria de las obras estará obligada a tomar todas las medidas necesarias para que los cinturones de seguridad sean efectivamente utilizados, de tal forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre de más de un (1) metro de altura.

Para ello, será necesario equipar a los operarios con cinturones de seguridad adecuados al trabajo que realizan y serán debidamente instruidos en el manejo de los mismos.

Cuando se utilicen cinturones de seguridad con caída libre, se tendrá en cuenta que, en el momento del choque que se produce debido a la tensión de la cuerda, en el punto más bajo, el hombre se ve sometido a un esfuerzo brutal (7 u 8 veces su propio peso) por lo que será obligatorio, en evitación de riesgos de sufrir lesiones traumáticas, el empleo de un elemento amortiguador de caída, o de un dispositivo de frenado que limite a un nivel soportable dicho esfuerzo.

Asimismo, se tendrá en cuenta que para el caso de una caída, incluso de altura no superior a 1 m, existe riesgo de fractura de columna vertebral, si la caída es hacia atrás y el anclaje es de tipo ventral, y riesgo de sufrir lesiones ventrales si la caída es hacia delante y el

anclaje es de tipo dorsal, por lo que el cinturón de seguridad deberá constar de los siguientes elementos:

- Una banda o correa (horizontal).
- Un arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasen por los hombros.
- Un arnés de asiento, es decir, un par de correas unidas a los tirantes que permitan descansar en ellas la región glútea.
- Un arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodeen los muslos en su zona de unión con el tronco.
- Eventualmente un chaleco.

La cuerda de retención deberá tener en su extremo un mosquetón de anclaje, con enclavamiento opcional, y su longitud no será superior a 1,50 mts.

#### Amortiguadores de caída.

El amortiguador es un dispositivo especial que permite frenar la caída y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto. Deberá ser solidario con el tiro en los casos en que sea esa la forma de trabajo prevista.

El empleo del amortiguador será obligatorio a partir de alturas de caída libre superiores a un metro y medio (1,50 mts.).

#### Dispositivos anti-caída.

Se admitirá, cuando las características del trabajo a realizar así lo permitan, el empleo de aparatos especiales que, unidos a un punto de anclaje situado por encima del plano de trabajo, aseguren una parada caso instantánea en caso de caída. Podrán ser de dos tipos:

- Dispositivos que acompañen al operario en sus desplazamientos, manteniendo continuamente tenso el cable.
- Aparatos constituidos por un elemento móvil que deslice a lo largo de un cable vertical, y que asegure el bloqueo instantáneo en caso de caída.

### Diseño y ejecución de anclajes.

En general, los cinturones de seguridad se unirán por medio de una cuerda de seguridad a un punto fijo, cuya solidez deberá comprobarse exhaustivamente.

Cuando sea necesario realizar desplazamiento durante la ejecución de los trabajos, se fijará una cuerda o cable a partes sólidas y estables de la estructura o del entorno de la zona de trabajos, procurando que dicha cuerda no esté demasiado tensa. En el extremo del tiro del cinturón se colocará un mosquetón de montañero que pueda deslizar por la cuerda, permitiendo así los movimientos del operario.

En aquellos casos en que la ejecución del anclaje a puntos fijos sea imposible o desaconsejable, podrá realizarse el mismo por medio de un enganche de corredera que deslice a lo largo de una cuerda vertical que puede estar anclada en puntos muy lejanos.

El enganche de corredera se bloqueará automáticamente sobre la propia cuerda, liberalizándose el deslizamiento del mismo por efecto de una simple presión de la mano, y bastará con que cese esa presión para que el bloqueo se realice de nuevo. De esta forma se conseguirá variar el punto de fijación a lo largo de una línea, con la frecuencia que se desee.

### Medición y abono.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán de acuerdo con el Cuadro de precios nº 1.

#### **b) Protección contra vibraciones mecánicas.**

Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia inferior a los 100 Hz.

En cualquier caso, deberán utilizar siempre cinturones antivibratorios los conductores de maquinaria y los operarios que trabajen con martillos neumáticos.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**c) Protección frente al riesgo de hidrocución.**

Será obligatoria la utilización de chalecos salvavidas en todo lugar de la zona de obras en donde trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de caídas al agua del mar, ríos, arroyos, pantanos, lagos o depósitos naturales o artificiales, o corrientes superficiales de menor entidad en situaciones excepcionales (desbordamientos, inundaciones, avenidas extraordinarias, etc.).

La medición se efectuará en base al nº de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1.

**2.1.10. DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES EN MATERIA DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL**

El procedimiento de homologación de los equipos de protección personal de los trabajadores se regula en virtud de lo dispuesto en RD 1407/1992 y modificado por el RD 159/1995.

Posteriormente, se publicaron una serie de Normas Técnicas Reglamentarias para los diversos medios de protección personal a homologar, las cuales serán de aplicación en todo momento y lugar, relativos a la ejecución de las obras definidas en el presente estudio.

A continuación se resumen las principales disposiciones legales vigentes en materia de equipos de protección personal.

- 1.- Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (RD 1407/1992).
- 2.- Modificación del RD (1407/1992) sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (RD 15/1995).
- 3.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (RD 773/1997)
- 4.- Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual.

- 5.- Nota Técnica de Prevención NTP-180 sobre guantes para la protección en la dermatosis profesional.
- 6.- Nota Técnica de Prevención NTP-517 sobre uso de equipos de protección individual, aspectos generales I.
- 7.- Nota Técnica de Prevención NTP-517 sobre uso de equipos de protección individual, aspectos generales II.
- 8.- Nota Técnica de Prevención NTP-638 sobre estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos.
- 9.- Nota Técnica de Prevención NTP-682 sobre seguridad en trabajos verticales: equipos.
- 10.- Nota Técnica de Prevención NTP-683 sobre seguridad en trabajos verticales: técnicas de instalación.
- 11.- Nota Técnica de Prevención NTP-684 sobre seguridad en trabajos verticales: técnicas operativas.
- 12.- Nota Técnica de Prevención NTP-718 sobre ropa de señalización de alta visibilidad.
- 13.- Nota Técnica de Prevención NTP-747 sobre guantes de protección: requisitos generales.
- 14.- Nota Técnica de Prevención NTP-748 sobre guantes de protección contra productos químicos.
- 15.- Nota Técnica de Prevención NTP-769 sobre ropa de protección: requisitos generales.
- 16.- Nota Técnica de Prevención NTP-773 sobre equipos de protección individual de pies y piernas. Calzado. Generalidades.
- 17.- Nota Técnica de Prevención NTP-774 sobre sistemas anticaídas. Componentes y elementos.
- 18.- Nota Técnica de Prevención NTP-787 sobre equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clases.

- 19.- Nota Técnica de Prevención NTP-809 sobre descripción y elección de dispositivos de anclaje.
- 20.- Nota Técnica de Prevención NTP-813 sobre calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado.
- 21.- Guía orientativa para la selección y utilización de cascos de seguridad.
- 22.- Guía orientativa para la selección y utilización de calzado de uso profesional.
- 23.- Guía orientativa para la selección y utilización de EPI contra caídas de altura.
- 24.- Guía orientativa para la selección y utilización de guantes de protección.
- 25.- Guía orientativa para la selección y utilización de protectores auditivos.
- 26.- Guía orientativa para la selección y utilización de protectores oculares y faciales.
- 27.- Guía orientativa para la selección y utilización de protectores respiratorios.
- 28.- Guía orientativa para la selección y utilización de ropa de protección.

## **2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

### **2.2.1. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

Deberá ejecutarse por el adjudicatario, teniendo en cuenta las características particulares de la obra en cada caso. Se admitirán el empleo de dos tipos de fuentes de alimentación:

- Conexión directa a la red de distribución pública, bien sea en la de Baja Tensión, o en la de Alta Tensión, debiendo efectuarse en este último caso mediante una estación transformada reductora.
- Conexión directa a grupo generador autónomo.

**a) Esquema-tipo de instalación.**

El punto neutro de la distribución de Baja Tensión podrá adoptar dos regímenes de funcionamiento diferentes:

- Estar unido directamente a tierra (Esquema TT).
- Estar aislado, o unido a tierra a través de una impedancia de valor no inferior a 1000 ohmios (Esquema I.T.).

Excepcionalmente, y cuando así lo autorice el Director de las Obras, se podrá ejecutar la conexión directa del punto neutro de la distribución de B.T- a las masas de las máquinas alimentadas por la misma.

En cada uno de estos casos, los dispositivos de protección serán diferentes.

**b) Delimitación de las zonas de peligrosidad.**

Sea cual fuere el tipo de distribución adoptado, deberá dividirse el espacio total afectado por las obras en zonas de diferente peligrosidad, en función de la existencia de riesgo de contactos directos e indirectos (Zona B), o únicamente de contactos indirectos (Zona A).

La Zona A comprende los dispositivos de alimentación a las instalaciones fijas de obra, talleres, instalaciones para el personal, oficinas, plantas de hormigón, etc, en donde los aparatos y las protecciones son fijas.

En la Zona o Zonas B, los elementos receptores del circuito son móviles o trasladables, alimentados por conductores eléctricos accesibles al operario (sierra circular, taladradora, pulidoras portátiles, etc.); por lo que aumenta notablemente el riesgo de contactos directos, especialmente los debidos a los fallos de aislamiento por flexión y/o torsión indebidas, e incluso cizalladura de los cables.

Sea cual fuere el régimen de funcionamiento del neutro de la red de alimentación deberá asegurarse la existencia de una protección reforzada en el momento de paso de la Zona A a la Zona B, para lo cual son factibles dos tipos de actuación:

- Utilizar un transformador-separador de circuitos.

- Instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

#### Transformador-separador de circuitos.

Esta solución deberá emplearse en los casos en que sea necesario alimentar aparatos de potencia relativamente importante (superior a tres (3) KVA, emplazados en lugares cuya conductividad sea superior a la normal, y cuya continuidad en el servicio sea primordial para la ejecución de las obras, como puede ser el caso de una instalación para bombeo de aguas.

#### Dispositivo de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

Esta segunda solución, notablemente eficaz contra el contacto directo unipolar, deberá instalarse siempre a la entrada de las Zonas B. Los órganos competentes de la empresa adjudicataria en materia de Seguridad e Higiene designarán a una persona encargada de efectuar, al menos una vez a la semana, el control del funcionamiento de estos aparatos.

#### **c) Diseño y ejecución de la instalación.**

En el estudio previo al diseño del esquema de la instalación eléctrica provisional de obra, hay que delimitar, en primer lugar, las Zonas A y B anteriormente citadas.

La Zona A comprenderá, en general, el conjunto de la obra, y las Zonas B constituirán, en el interior de la zona precedente, zonas limitadas que comprenderán cada una, una unidad de trabajo (TAJO).

La instalación eléctrica de obra se realizarán, en consecuencia, de acuerdo con alguno de los siguientes esquemas-tipo, en función de la posición del punto neutro con relación a tierra.

#### Punto neutro unido directamente a tierra.

En la Zona A, para la protección frente a contactos indirectos, se instalarán interruptores automáticos asociados a la conexión a tierra de las masas no activas de los aparatos receptores. Estos interruptores automáticos serán, en general, interruptores diferenciales cuyo umbral de funcionamiento sea tal que el potencial de las masas accidentalmente puestas bajo tensión, medido con respecto a tierra, no rebase la tensión de seguridad (24 voltios).

Asimismo, y dado que el conjunto de la obra debe considerarse como un emplazamiento de trabajo altamente conductor, estos dispositivos irán asociados a un interruptor magnetotérmico para detectar cortocircuitos o sobre-intensidades.

En la Zona o Zonas B, la protección deberá ser complementada, frente a contactos directos unipolares, con la instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad en los armarios de distribución (B1,B2,B3,....).

Con el fin de evitar que la corriente de fuga ordinaria por un receptor en mal estado provoque el corte general del suministro a toda la obra, se incorporarán interruptores automáticos de diferente sensibilidad, tan solo el interruptor automático magnetotérmico y/o diferencial más cercano al receptor causante del fallo debe cortar el paso de la corriente a la parte de la instalación afectada.

En base a lo anteriormente expuesto, los armarios de distribución general situados en la Zona A estarán equipados con interruptores diferenciales retardados de sensibilidad media, y los armarios de tajo situados en las Zonas B estarán equipados con interruptores diferenciales instantáneos de alta sensibilidad.

#### Punto neutro no unido directamente a tierra.

Para la protección frente a contactos indirectos, se deberán poner a tierra todas las masas, y en la estación transformadora (o grupo generador) donde está instalada la impedancia a través de la cual se une a tierra el punto neutro del secundario, se instalará un dispositivo en paralelo con ésta, con el fin de detectar posibles fallos de aislamiento en la red. Este dispositivo estará asociado a un interruptor magnetotérmico limitador de sobreintensidades y cortocircuitos.

En los armarios de distribución de la Zona A, al ser el riesgo más frecuente el de contactos indirectos, se instalará un interruptor diferencial de media sensibilidad asociado a una buena toma de tierra.

En los armarios de tajo de las Zonas B, donde el riesgo de contacto directo unipolar es más elevado, junto con el de contactos indirectos, se instalarán interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

#### **d) Elementos integrantes de la instalación.**

##### **Armarios de distribución.**

Se materializarán los lados, la pared posterior y la puerta o puestas anteriores cerrables con llave. Asimismo, deberá cerrarse la parte superior mediante un tejadillo vertiente, y se procurará que no tenga fondo, con el fin de evitar el depósito de materiales.

En el frente y al lado anterior de las puertas se colocarán las indicaciones de PELIGRO y de ATENCION, y el esquema de los contactos del cuadro de circuitos, con indicación expresa de las tensiones nominales.

La entrada y la salida de los conductores estará prevista en su parte baja, de forma que se garantice con seguridad la impermeabilidad de los mismos en caso de lluvia.

Deberán disponerse interruptores diferenciales para la fuerza y el alumbrado, así como para otros posibles circuitos en los que se debe subdividir la distribución, tales como la hormigonera, las grúas, etc. Cada interruptor llevará indicación expresa del circuito que nace de él.

Todos los armarios de distribución estarán dotados de una toma de corriente a 24 voltios para la alimentación de receptores portátiles.

##### **Interruptores.**

Se instalarán al comienzo de las líneas de distribución, y cerca de cada elemento receptor, y su función consistirá en asegurar, con una rápida maniobra, el corte de tensión en el circuito o zona deseados.

Deberán actuar simultáneamente sobre todos los conductores integrantes del circuito, excluidos los eventuales de tierra y neutro.

##### **Fusibles e interruptores automáticos.**

Se instalarán fusibles en todas las fases del circuito a excepción del neutro.

Se conectarán siempre en ausencia de tensión y cargas, es decir, después de haber desconectado (abierto) el interruptor del que dependen, con objeto de salvaguardar la

seguridad de las personas y la buena conservación de la instalación eléctrica. Asimismo, no deberán instalarse nunca a la altura de la cara, en beneficio de la seguridad de los electricistas en las operaciones de montaje y reparación.

En los circuitos más importantes se instalarán interruptores automáticos, equipados con relés y temporizadores que accionan el mecanismo ruptor en caso de producirse sobretensiones o cortocircuitos.

Después de ocurrida una interrupción, si al reponer el fusible, o al cerrar de nuevo el circuito del interruptor, se volviese a repetir el fallo, será señal inequívoca de que se ha producido una avería permanente, por lo que se procedería inmediatamente a su localización y eliminación, confiando esta tarea a electricistas cualificados.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de treinta miliamperios (30 m.A.) para circuitos monofásicos de alumbrado, y de trescientos miliamperios (330 m.A.) para circuitos trifásicos de fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior al valor que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto inferior a veinticuatro (24) voltios.

#### Conductores.

Los conductores, tanto en los circuitos de fuerza, como en los de iluminación y otros, serán del tipo de alto aislamiento, resistentes a los efectos combinados de la lluvia y el sol.

Poseerán alta resistencia mecánica contra los agentes atmosféricos, buen aislamiento, flexibilidad, y tendrán coloraciones vivas, de manera que se ponga inmediatamente de relieve su presencia en cualquier punto de la obra.

Se cuidará al máximo la ejecución de los empalmes, al objeto de evitar recalentamientos y defectos de aislamiento. No se permitirá materializarlos con cinta aislante, debiendo utilizarse, a tales efectos, elementos de conexión con abrazaderas de tornillo, o mejor aún, cajas de derivación estancas para los circuitos principales.

Los cables flexibles para alimentación de aparatos portátiles no deberán apoyarse ni rezar sobre la tierra, construcciones, obstáculos, etc., para lo cual se procurará graparlos provisionalmente en paredes, techos, o cualquier otro elemento que pueda servir de guía.

### Derivaciones de enchufe y toma.

Cuando el aparato receptor esté conectado a la línea de alimentación mediante un cordón flexible con derivación de enchufe y toma, el aparato deberá llevar el enchufe (macho), el cordón dispondrá en uno de sus extremos de un enchufe (hembra), y en el otro de un segundo enchufe macho). Para su inserción en la toma ubicada en la pared o en el poste.

Son peligrosos y se prestan a confusión, y por lo tanto no deberán utilizarse, los cordones que terminan en sus dos extremos con pieza de enchufe a toma de corriente.

Se utilizarán enchufes y tomas de corriente móviles con cuerpo exterior metálico o de goma flexible, no debiendo utilizarse las piezas materializadas en porcelana o plástico duro, expuestas a romperse con facilidad, dejando al descubierto elementos internos sometidos a tensión.

Deberá evitarse a toda costa el riesgo de tocar accidentalmente las partes bajo tensión del enchufe (hembra), así como el contacto con las espigas del enchufe (macho), durante las operaciones de inserción o desinserción. A tal fin, en las tomas de corriente (enchufe hembra) las embocaduras metálicas quedarán rehundidas con respecto a la superficie exterior del elemento, de forma que sea imposible el contacto accidental con los elementos activos de la toma. Asimismo, la pieza de toma dispondrá de un collarín de protección de altura no inferior a la longitud de las espigas del enchufe macho.

Se procurará que las tomas de corriente dispongan de tapa frontal con cerradura manual y atornillo, o de muelle.

La introducción del enchufe macho en la toma, y la extracción del mismo se efectuará sin carga, es decir, después de haber abierto el interruptor particular del aparato utilizado en evitación de riesgos derivados de la aparición de corrientes secundarias generadas por la propia inductancia del circuito.

### Motores.

Cada motor dispondrá de su propio interruptor, situado lo suficientemente cerca de éste como para detener inmediatamente su funcionamiento en caso de necesidad.

Si se observase que, habiendo saltado un fusible, un motor alimentado con corriente trifásica continúa funcionando en régimen anómalo, deberá ser detenido inmediatamente, y

sólo se pondrá de nuevo en marcha cuando se haya repuesto el fusible, y se haya reparado la avería causante del fallo, en su caso.

Cuando se observe que un motor se calienta demasiado, o que "da calambre", se pondrá inmediatamente fuera de servicio, y se procederá a efectuar una revisión minuciosa de su estado, comprobando que no existen partes descubiertas bajo tensión, y que está debidamente protegido frente a la acción de los agentes atmosféricos y del agua de la obra, salpicaduras de empastes de cal o cemento, y contra el polvo. Asimismo se verificará la idoneidad de su ubicación, cara a tener una buena ventilación externa.

La conexión de los bornes del motor con los conductores de alimentación deberá efectuarse en cajas herméticamente cerradas, de forma que todas las partes activas resulten inaccesibles y estén a salvo de la acción de la humedad. Asimismo, se procurará que las tapaderas de las cajas estén siempre en su sitio, y debidamente atornilladas.

#### Aparatos portátiles.

Todos los motores de los aparatos portátiles dispondrán de doble aislamiento y conexión a tierra. Asimismo, estarán equipados con cables de alimentación en perfecto estado de uso.

#### Lámparas portátiles.

Todas las lámparas portátiles funcionarán bajo tensiones de alimentación de veinticuatro (24) voltios, al objeto de trabajar en condiciones óptimas de seguridad en recintos húmedos. Asimismo, se tomará la precaución de conectar el conductor neutro a la rosca del portalámparas, y el conductor de fase a la conexión central.

#### **e) Medición y abono.**

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades instaladas siguientes:

- Ud. de Instalación de puesta a tierra.
- Ud. centro de transformación.
- Ud. de cuadro general.

El abono se efectuará a los precios de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

### **2.2.2. PORTICOS LIMITADORES DEL GALIBO.**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general choquen contra obstáculos fijos o móviles, tales como dinteles de obras de paso, líneas aéreas eléctricas, telefónicas, etc.

Dispondrán de dintel limitador debidamente señalizado, y se ajustarán sensiblemente a la forma y dimensiones establecidas en los planos.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente instaladas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

### **2.2.3. VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION.**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas, o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cms. de altura, y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

Su medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

### **2.2.4. TOPES DE DESPLAZAMIENTO PARA VEHICULOS.**

Se instalarán en todo lugar de la zona de obras en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general puedan volcar o precipitarse a causa de un acercamiento excesivo al borde de coronación en terraplenes, vertederos o incluso en zonas en las que el terreno natural presente cambios bruscos de pendiente.

Se podrán materializar con un par de tablonces embridados, que se fijarán sólidamente al terreno por medio de redondos de acero hincados, o bien, con cualquier otro sistema eficaz, y se ajustarán sensiblemente a la forma y dimensiones establecidas en los planos.

Su medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente empleadas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

### **2.2.5. PROTECCIONES ANTI-CAIDA.**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en que exista riesgo de que personas y objetos puedan caer desde un nivel a otro, con diferencias de altura superiores a (1) metro.

Cuando su instalación se haga con carácter sustitutivo de las protecciones individuales anticaída, se comprobará que el nivel de seguridad aportado no sea inferior al que se consiga habitualmente con los dispositivos de protección personal.

#### **a) Redes anti-caída.**

Su material constitutivo será la poliamida, y sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que han sido previstas.

#### **b) Elementos de sujeción, soportes y anclajes.**

Deberán tener suficiente resistencia para soportar con holgura los esfuerzos a que puedan resultar sometidos de acuerdo con su función protectora, el peso de las personas y objetos, y la altura máxima de caída.

#### **c) Medición y abono.**

La medición se efectuará con arreglo al máximo de metros cuadrados de red anticaída realmente instalados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

### **2.2.6. PROTECCIONES ANTIINCENDIOS.**

a) **Extintores.**

Deberá disponerse de extintor antiincendios en todo recinto o lugar de la zona de obras en el que existan materias fácilmente inflamables o susceptibles de provocar explosiones.

En las instalaciones fijas de obra que consten de varias plantas o niveles se dispondrá, al menos, de un extintor por planta. Con carácter general, se dispondrá también de un extintor en cada tajo de obra.

En cualquier caso, deberán ser adecuados en lo que se refiere al tamaño y naturaleza del agente extintor, al tipo de incendio previsible y se revisará su estado con una periodicidad no superior a 6 meses.

Su medición se hará en función del número de unidades realmente instaladas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

**2.2.7. MEDIOS AUXILIARES PARA TRABAJOS TOPOGRAFICOS.**

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., deberán estar constituidos por material dieléctrico, en evitación de riesgos de electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.

**2.2.8. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE OBRA.**

Se estará a lo dispuesto en el R.D. 485/97 de 14 de Abril., sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. El contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

### **3.- RIESGOS PRINCIPALES EN LA ZONA DE TRABAJO, ANÁLISIS Y NORMAS PREVENTIVAS.**

Los riesgos principales que puedan aparecer en las zonas de trabajo son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencias con otras Empresas.
- Riesgos por caída de personal de altura.
- Riesgos por caídas de objetos.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por huecos al vacío.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos por contaminantes físico-químicos.

#### **3.1. RIESGOS DE TRABAJOS EN NIVELES SUPERPUESTOS.**

Se evitarán la superposición de tajos mediante:

- La programación de los trabajos para que no coincidan en la misma vertical o si coinciden lo hagan en el mínimo tiempo posible.
- El empleo de protecciones resistentes apropiadas, que independicen de forma segura los trabajos realizados en la misma vertical.

#### **3.2. RIESGOS POR INTERFERENCIAS CON TRABAJOS REALIZADOS POR TERCEROS.**

Son previsibles las siguientes interferencias con otras empresas:

- Por tráfico de vehículos en la misma zona de obra.
- Por acopio de materiales en obra.

### **3.3. RIESGOS DE CAÍDA DE PERSONAL DESDE ALTURA.**

Para evitar estos riesgos serán de aplicación las siguientes normas:

- Los operarios que deban realizar trabajos en altura utilizarán obligatoriamente cinturón de seguridad adecuado y casco.
- Los andamios reunirán las siguientes características:
  - Los tablonos del piso serán de madera seca, sin nudos ni grietas y con el espesor adecuado al vano. Se colocaran juntos, de manera que formen un piso uniforme, y estarán adecuadamente sujetos para impedir su vuelco o caída. Se comprobará la resistencia de los tablonos antes de ser utilizados.
  - Todos los andamios que se utilicen en alturas superiores a dos (2) metros tendrán barandillas resistentes a 0,45 y 0,90 m. de altura y rodapié o similar.
  - Sobre los andamios sólo se almacenará el material imprescindible para asegurar la continuidad del trabajo.
  - El orden y limpieza del andamio serán perfectos.
- En el uso de escaleras portátiles se observarán las siguientes normas:
  - Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
  - Las escaleras de madera no deberán pintarse salvo con barniz transparente.
  - Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.
  - Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

- Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie y de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Para el acceso a los lugares elevados sobrepasará en un metro los puntos superiores de apoyo.
- El ascenso, descenso y trabajo se hará de frente a las mismas.
- No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.
- La distancia entre los pies y la vertical del punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.
- Las escaleras de tijera están provistas de cables o cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.
- Las escaleras de gato estarán provistas de protección. Los anclajes de estas escaleras aseguran su perfecta estabilidad y permitirán su fácil colocación y retirada.
- Los huecos al vacío se protegerán con barandilla o cables y se les pondrá una señalización llamativa. Antes de levantar la rejilla o rejillas se colocará una protección rígida que impida físicamente la caída de personas. Esta protección se ajustará lo máximo posible a las dimensiones del hueco que se vaya a abrir.

### **3.4. RIESGOS DE CAÍDA DE OBJETOS.**

Para evitar la caída de objetos se aplicará la siguiente normativa:

- Se proveerá a los operarios de recipientes adecuados para el manejo en altura de objetos y herramientas de pequeño tamaño. Estos recipientes dispondrán de un gancho u otro sistema que permita sujetarlos cuando se utilicen en altura.
- Al utilizar herramientas en altura se atarán para evitar su caída.
- Las estufas de electrodos se situarán en posición vertical y se atarán.

- Cerca de los tajos y en las zonas de paso se colocarán suficientes bidones para el vertido de desperdicios.
- La cuadrilla de seguridad atenderá especialmente la limpieza de las áreas de trabajo.
- Se programarán los trabajos de forma que no haya superposición de tajos o si los hay, duren el mínimo tiempo posible.
- Se estudiarán zonas de paso protegidas para el personal.
- Las zonas de izado de material se acotarán y señalizarán convenientemente para evitar que nadie se sitúe inadvertidamente bajo las cargas. También se acotarán y señalizarán las zonas sobre las cuales se manipulen objetos con riesgo de caída.

### **3.5. RIESGOS EN LOS DESPLAZAMIENTOS VERTICALES.**

En los izados, cualquiera que sea el aparato de elevación empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación.
- Se comprobará que el embragado de la pieza es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado. Se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- Para el izado de materiales menudos se emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.

### **3.6. RIESGOS PRODUCIDOS POR FALTA DE LIMPIEZA Y ORDEN.**

Estos riesgos, caída de materiales, caídas de operarios, pinchazos, dificultad de desplazamientos de vehículos, etc., se evitarán con una limpieza constante de los tajos con la existencia de abundantes cubos para recogida de desperdicios, utilizando zonas de acopio adecuadas para materiales de montaje, en las que se almacenarán ordenadamente y en la cantidad mínima imprescindible.

### **3.7. RIESGOS PRODUCIDOS POR FALTA DE ILUMINACIÓN.**

Los tajos estarán iluminados con intensidad suficiente para permitir una perfecta visión y de modo que no se produzcan deslumbramientos. La tensión de la corriente de alimentación será la adecuada de acuerdo con las características de conductibilidad del tajo. Como norma general se utilizará la tensión de 24 v. en todas las lámparas portátiles.

### **3.8. RIESGO ELÉCTRICO PRODUCIDO POR: PORTÁTILES, CUADROS, MANGUERAS, ETC.**

- Las portátiles dispondrán de mango aislante y protector metálico para la lámpara. La tensión de alimentación será de 24 v. en todos los casos.

- Los cuadros serán de intemperie, dotados de puerta hermética, tendrán toma de tierra e interruptores diferenciales.
- Las mangueras se canalizarán por lugares en los que estén resguardadas de golpes o cortes. Se atenderá muy especialmente al mantenimiento en perfecto estado del aislamiento y que no interfieran con cables de izado, de andamios colgantes de soporte provisionales de piezas.

### **3.9. RIESGO POR CONTAMINANTES FÍSICO-QUÍMICOS.**

#### **3.9.1. GASES, VAPORES Y HUMOS.**

##### **a) Gases de escape de motores de combustión interna.**

Debido al inevitable fenómeno de la combustión incompleta de la mezcla, se plantean problemas de intoxicación en locales cerrados, zonas abiertas o semiabiertas mal ventiladas, o bien para los operarios próximos a las máquinas.

Con objeto de evitar el riesgo derivado de las sustancias contaminantes que forman parte de los humos de combustión (monóxido carbónico, vapores nitrosos y sulfurosos, etc.), se adoptarán medidas de protección, aparte de una perfecta puesta a punto del motor, consistentes en establecer alguno de los diferentes sistemas de depuración de gases de escape que se indican a continuación:

- Reciclaje. Consistente en mezclar el aire de admisión con parte de los gases de escape, con lo que se logra disminuir la cantidad de inquemados.
- Enfriamiento y dilución. A los gases de escape se les inyecta agua pulverizada consiguiendo la precipitación de los gases solubles y reducción de paso de NO a NO<sub>2</sub>, más tóxico, por el enfriamiento producido.
- Barbotaje. A los gases de escape se les hace pasar por un baño de agua al que se le adiciona algún producto químico.
- Catalizadores. La oxidación catalítica elimina el CO que pasa a CO<sub>2</sub>, pero facilita el paso de NO a NO<sub>2</sub>.
- Disolución con aire.

En cualquier caso, y siempre que no exista otro sistema mejor de prevención, en recintos cerrados o zonas semiabiertas mal ventiladas, se proyectará y se instalará un depósito de ventilación y extracción adecuada.

**b) Limpieza y lavado de máquinas.**

Esta operación, imprescindible para el mantenimiento, puede realizarse con métodos tradicionales o mediante hidrolimpiadoras, pero en cualquier caso, se añaden al agua determinados productos químicos detergentes o desengrasantes, como algunos hidrocarburos aromáticos tóxicos, por lo que se debe suministrar a los trabajadores elementos de protección personal consistentes en mascarillas, guantes impermeables y ropas adecuadas. Como medida preventiva, se procurará sustituir estas sustancias por otras de propiedades similares pero no tóxicas.

**c) Pinturas, esmaltes y barnices por pulverización.**

Estos productos llevan consigo riesgo de intoxicación por aportación de elementos nocivos en suspensión al ambiente de trabajo, tales como hidrocarburos aromáticos, partículas de plomo, cromo, cadmio, sales de mercurio y cobre, así como ciertos productos clorados a base de arsénico, cuyos efectos sobre el organismo son de notoria gravedad.

Se procurará utilizar productos en cuya composición se hayan eliminado en todo, o en parte, las citadas sustancias tóxicas, si bien deben observarse con rigor las siguientes medidas preventivas:

- Se controlará el ambiente pulverizado mediante aparatos apropiados que permitan medir las concentraciones peligrosas, haciendo pasar el aire a través de reactivos adecuados.
- Se evitará que los operarios respiren vapores nocivos mediante:
- Ejecución de trabajos en cabinas aisladas dotadas de instalaciones de captación de vapores disolventes.
- Dotar de instalaciones de ventilación enérgica y extracción, desde la aplicación de pinturas hasta su secado, en locales cerrados o mal aireados.
- Disponer de lugares apropiados destinados al almacenamiento y manipulación de disolventes que, de otro lado, eviten el riesgo de incendio o explosión.

- Para el caso de que sea imposible sustraer al trabajador de este riesgo de intoxicación se le dotará de Protección Individual mediante la combinación de prendas adecuadas: trajes, escafandras, gafas, mascarillas, guantes, etc, e incluso mecanismos de respiración autónomos. Todo esto, unido a una serie de medidas complementarias: aseo personal, lavado de ropas, eliminación de cigarrillos o cualquier otra sustancia de ingestión durante el trabajo, con objeto de evitar la coincidencia de factores desfavorables que aumenten notablemente los peligros de intoxicación.

Por último, hay que señalar que para determinados procesos en los que se hace patente la presencia de ciertos contaminantes (amianto, plomo, etc.) se observarán con toda exactitud las medidas contenidas en los Reglamentos legales vigentes (O.M.; de 31-10-84 para el amianto, etc.) y los que presumiblemente tengan prevista su aparición durante el período de ejecución de las obras.

#### **d) Humos metálicos derivados de las operaciones de soldadura eléctrica.**

No serán objeto de medidas especiales de prevención cuando los trabajos de soldadura se realicen al aire libre. En el caso de que se efectúen en recintos cerrados se observarán las mismas precauciones que en el caso anterior, llegando incluso a instalar, si fuese necesario, un dispositivo de extracción localizada. Con independencia de lo anteriormente expuesto, debe tenerse en cuenta que durante el proceso de soldadura se solapan normalmente distintos efectos contaminantes (humos metálicos, polvo, gases, y vapores, ruidos y vibraciones, radiaciones etc.) para los que es preciso efectuar un Estudio de Seguridad adaptado al proceso de ejecución concreto de que se trate.

### **3.9.2. RUIDOS.**

Para la medida física del nivel del sonido en las diferentes zonas e instalaciones de obra, se adoptará la curva de decibelios A(DBA).

La máxima exposición permisible a ruido será la que se establece en las recomendaciones ISO y OSHA, adoptadas en EE.UU.

En el caso de que exista riesgo para las personas de sufrir exposiciones reales de tiempo superior al máximo admisible, dentro de la zona de alcance de una fuente de emisión ruidos, deberá tomarse alguna de las siguientes medidas preventivas:

- Sustituir la fuente de emisión ruidosa por otra cuyo nivel sonoro sea tolerable.

- Definir el puesto de trabajo de los posibles afectados a la distancia adecuada del foco perturbador.
- Instalar acústicas alrededor el foco perturbador, o bien entre éste y el receptor afectado.
- Si las medidas preventivas no fuesen suficientes se equipará a los trabajadores afectados con medios de protección individual (cascos, auriculares, tapones, etc.) llegando incluso, si fuera necesario, a limitar el tiempo de exposición.

### **3.9.3. VIBRACIONES.**

La erradicación del riesgo depende en gran medida de las mejoras técnicas que puedan incorporarse como resultado de un tratamiento integral del ruido y de las vibraciones. En ausencia de criterios más concretos, se equipará con cinturones antivibratorios a los operarios expuestos a posibles movimientos vibratorios de frecuencia inferior a 100 Hz.

### **3.9.4. RADIACIONES.**

En el caso de que, dentro de una zona de las obras, exista riesgo de exposición dentro del campo de alcance de algún foco emisor de radiaciones ionizantes, se tomarán las medidas necesarias para que el personal de obra se encuentre, de manera permanente, lo más alejado posible del foco emisor, llegando a interponer barreras compactas constituidas por materiales fuertemente absorbentes (plomo, hormigón, etc.), si fuese necesario.

El personal especializado que, por motivos imperativos, deba acercarse y/o manipular el foco emisor deberá ir perfectamente equipado con buzo de seguridad, mandiles, guantes y manguitos especiales antiionizantes, debiendo limitarse su tiempo de exposición, en función de la naturaleza del foco emisor y las instrucciones dictadas por la reglamentación vigente, en su caso.

#### **a) Radiaciones ultravioleta.**

Son especialmente peligrosas cuando son emitidas como consecuencia de las operaciones de soldaduras. Para prevenir sus efectos no es suficiente con evitar la mirada directa a la fuente de radiaciones, ya que éstas afectan por quemaduras a cualquier parte del cuerpo, esencialmente a los ojos, inclusive cuando inciden lateralmente sobre los mismos.

El personal especializado que ejecute las soldaduras, o bien que tenga que desarrollar sus tareas dentro del área de acción de alguna fuente emisora de estas características, deberá ser equipado mediante equipos de protección individuales, a base de prendas absorbentes de radiaciones y cristales inactivos en gafas pantallas. Se interpondrán barreras especiales de protección cuando exista riesgo de afección a terceras personas.

**b) Radiofrecuencias y radiaciones visibles.**

No serán objeto de medidas especiales de prevención, salvo en los casos de exposiciones muy prolongadas, en las que deberá dotarse a las personas afectadas de medios de protección personal, generalmente de tipo barrera.

**c) Radiación infrarroja.**

Deben considerarse altamente peligrosas debido a su poder calorífico, y sus características son similares a las de los rayos ultravioletas.

Los operarios que desempeñen su trabajo dentro del campo de acción de fuentes emisoras de rayos infrarrojos (hornos, tambores de secado, etc.) deberán protegerse los ojos con gafas especiales dotadas de cristales antitérmicos. Si la intensidad de emisión de la fuente fuese elevada, deberá limitarse convenientemente el tiempo de exposición.

**d) Radiación Láser.**

Este tipo de radiación consiste en una emisión luminosa estimulada por el fenómeno de resonancia electromagnética de los átomos, y su longitud de onda puede abarcar la casi totalidad del espectro electromagnético, dependiendo de la forma en que se obtenga.

Sus efectos son altamente peligrosos, afectando fundamentalmente a los ojos y a los órganos del aparato respiratorio, por lo que deberán adoptarse medidas especiales de prevención en todas aquellas operaciones o procesos constructivos en las que se utilicen o en los que se incorporen técnicas basadas en el empleo de rayos láser.

Se evitará, en todos los casos, que alguna persona resulte materialmente alcanzada por un haz unidireccional de rayo láser, para lo cual se les equipará adecuadamente con medios de protección personal, y se dispondrán barreras físicas para reducir al máximo la amplitud de la zona de alcance.

e) **Microondas.**

Aun siendo baja su peligrosidad, el calentamiento producido en la zona afectada por estas radiaciones puede llegar a producir quemaduras, por lo que deberá limitarse el tiempo de exposición de las personas afectadas a valores tolerables, en concordancia con la intensidad de radiación del foco emisor.

**3.9.5. CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.**

a) **Riesgo eléctrico.**

El análisis detallado de las lesiones producidas por electrocución, ha demostrado que los factores determinantes de la gravedad de las mismas son la intensidad de la corriente que circula por el cuerpo humano y la duración de las descargas.

b) **Tensiones de seguridad.**

Teniendo en cuenta el valor de Seguridad, y la resistencia media que ofrece el cuerpo humano (1.500 ohm. en locales secos, 500 ohm. en lugares húmedos) obtendremos las siguientes tensiones de seguridad:

- Locales secos:  $1.500 \text{ OHM.} \times 0,03\text{A} = 45 \text{ V.}$
- Locales húmedos:  $500 \text{ OHM.} \times 0,03 \text{ A} = 15 \text{ V.}$

c) **Tipos de contactos.**

- Contacto Directo: Se define como tal, el contacto de personas con partes activas de materiales y equipos, entendiéndose con partes activas, aquellas que están normalmente bajo tensión.
- Contacto Indirecto: Se define como tal, el contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión, entendiéndose por masa el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación que, en condiciones normales, están aisladas de las partes activas.

**d) Métodos de prevención.**

Los métodos de prevención se adoptarán con objeto de prevenir los contactos eléctricos, con el fin de evitar que circulen por la persona corrientes peligrosas, para lo cual se actuará modificando o controlando los valores de los cuatro parámetros que definen el riesgo eléctrico (tensión, intensidad, resistencia, tiempo de exposición) tratando de alcanzar los siguientes objetivos:

- Disminución de la tensión aplicada (tensiones menores de 15 V. o 45 V. según los casos).
- Aumento de la resistencia que ofrece el cuerpo humano (Aislamiento).
- Disminución del tiempo de actuación de la corriente sobre el cuerpo humano (mediante el seccionamiento del circuito con interruptor diferencial y/o magnetotérmico).
- Imposibilidad de que exista el contacto eléctrico (Doble aislamiento).
- Imposibilidad de que circule por el cuerpo humano corriente alguna (interrupción del circuito de retorno: Centro de la estrella o grupo de transformación o equipo generados, transformador con separación de circuitos, etc).

## **4.- RIESGOS EN EL TRANSPORTE.**

Los principales riesgos que pueden aparecer en el manejo y transporte de materiales son los siguientes:

- Riesgos por carga y descarga.
- Riesgos por interferencias con línea eléctrica.
- Riesgos por tráfico en zona de obra.
- Riesgo por el transporte desde la zona de almacenamiento a la zona de prearmado y montaje.

### **4.1. POR CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.**

- Son de aplicación en este caso las normas relativas a izados, debido a que la mayor parte de los materiales se manipulan con ayuda de grúas.
- Se prohíbe al personal viajar sobre grúas, plataformas o en la caja de los camiones.
- Cuando haya que desembalar materiales, se utilizarán las herramientas apropiadas y se eliminarán los restos de embalaje que tengan clavos.
- La manipulación de materiales es causa de frecuentes contusiones y fracturas. Para esta tarea se requieren operarios entrenados, por lo que se evitarán, en lo posible, los cambios de personal.
- Es obligatorio el uso de casco, guantes y botas de seguridad.

### **4.2. POR INTERFERENCIAS EN POSIBLES LINEAS ELÉCTRICAS.**

Cuando se haya de transportar, cargar o descargar materiales en proximidad de líneas eléctricas se adoptarán las siguientes precauciones:

- Verificación de la altura de la línea, de la carga y de la altura propia del medio empleado para el movimiento del material.

- Estudio previo del posicionamiento de las grúas y de campo de acción. En este estudio se fijarán la altura máxima que puede alcanzar la pluma de la grúa, así como los límites de giro y desplazamiento.
- En caso de existir duda sobre la posibilidad de guardar la distancia mínima requerida en cada caso, no se efectuará el trabajo hasta que se haya colocado gálibos que garanticen la imposibilidad de contactos con conductores de baja tensión.

#### **4.3. POR TRÁFICO EN LA OBRA.**

- Los conductores de vehículos estarán en posesión del correspondiente permiso oficial.
- Respetarán las normas y señalizaciones existentes en obra.
- Revisarán periódicamente, con la frecuencia que se señale, los distintos mecanismos de sus vehículos, especialmente: dirección, frenos, circuitos hidráulicos e iluminación.

#### **4.4. POR TRANSPORTE DE MATERIALES.**

Además de las normas relativas al tráfico se observará que:

- El peso de la carga no sobrepasa la capacidad del vehículo.
- La carga está debidamente situada y sujeta para impedir su desplazamiento o vuelco del vehículo.
- El itinerario es adecuado a las características y peso de la carga a transportar.
- Cuando se estime necesario se destinará personal que acompañe al transporte para cortar o desviar el tráfico de otros vehículos.

#### **4.5. RIESGOS EN HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA.**

Los riesgos que se pueden derivar del empleo de herramientas y maquinaria son los siguientes:

- Herramientas inadecuadas o en mal estado.
- Estado de estrobos, cables y cuerda.
- Revisiones y reparaciones de maquinaria.
- Grupos de soldadura.

Hacemos a continuación un estudio de cada uno de estos apartados.

#### **4.5.1. HERRAMIENTA NO ADECUADA O EN MAL ESTADO.**

- Todos los trabajos, tendrán según su especialidad las herramientas más idóneas para la ejecución de cada trabajo.
- En el almacén existirán reservas suficientes para sustituir las que se deterioren.
- El personal de mantenimiento reparará las herramientas que por su uso se hayan deteriorado.
- Se prohibirá el uso de herramientas en mal estado.
- La reparación de herramientas se efectuará en el taller de mantenimiento por el personal dedicado exclusivamente a tal fin. Se prohíbe al personal no especializado la reparación de herramientas y máquinas.

#### **4.5.2. ESTROBOS, CABLES Y CUERDAS.**

- Se emplearán, preferentemente, estrobos contruidos en fábrica, de los cuales habrá existencias de reserva en el almacén, de diferentes diámetros y longitudes para poder adaptarse adecuadamente a las exigencias en peso y dimensiones de las cargas a elevar.
- Cuando sea necesaria la construcción de estrobos grapados, éstos se harán de acuerdo con las normas existentes.
- Los estrobos y cables se protegerán con cantoneras cuando hayan de doblarse o rozar contra aristas vivas.

- Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcancen el límite superior establecido en las normas, cuando haya rotura de un cordón, tenga vicios o cosas que hagan dudar de su resistencia cuando se haya producido la rotura del alma o presente fuertes oxidaciones.

#### **4.5.3. REVISIONES Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA.**

- Se efectuarán revisiones periódicas de la maquinaria. El resultado de estas revisiones se reflejará en impresos adecuados para cada máquina. Las revisiones se efectuarán conjuntamente entre el servicio de mantenimiento y el de seguridad.
- Las reparaciones necesarias las realizará exclusivamente el personal de mantenimiento o de la casa suministradora.
- El operador de la máquina presenciará la reparación y comprobará si es satisfactoria.

#### **4.5.4. GRUPOS DE SOLDADURA.**

- Los cables de pinza canalizarán de modo que la mayor parte de su longitud constituya una instalación fija.
- Las instalaciones estarán dotadas de las correspondientes tierras.
- Se vigilará expresamente la correcta canalización de los tramos flotantes de estas instalaciones, los empalmes de los cables conductores y la conservación del aislamiento de los mismos.

## **5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

### **5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

La empresa adjudicataria de las obras dispondrá de un Servicio Técnico de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, el cual se encargará de los siguientes cometidos:

- Elaboración y redacción de un Plan de Seguridad y Salud relativo a las obras definidas en el presente Proyecto, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.
- Realización de tareas de formación e instrucción del personal encargado de la ejecución de las obras, con objeto de que se observen con exactitud las prescripciones impuestas en el presente pliego, y las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud.

### **5.2. SERVICIO MÉDICO.**

La empresa constructora adjudicataria de las obras deberá disponer de Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, el cual se encargará de velar por el estricto cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Higiene, Sanidad y Medicina en las empresas.

## **6.- ÓRGANOS COMPETENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **6.1. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO.**

La empresa constructora adjudicataria de las obras, como persona jurídica, asumirá con carácter único y exclusivo, la responsabilidad de hacer efectivo el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud, así como las prescripciones técnicas particulares que figuran en este pliego.

La Dirección de las obras no asumirá como buena, bajo su directa responsabilidad, ninguna modificación o alteración de las disposiciones exigidas tanto por la Normativa legal vigente en materia de Seguridad y Salud, como por el presente pliego de prescripciones técnicas, a no ser que tales variaciones estén debidamente justificadas, y a propuesta de la empresa adjudicataria, sean autorizadas por escrito y así se haga constar en el Libro de Incidencias de Seguridad y Salud, diligenciado a estos efectos, con la firma y rúbrica del Director de las Obras y del Delegado de Obra del Contratista adjudicatario.

### **6.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD.**

Se nombrará un vigilante de seguridad de acuerdo con lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud. La identidad de la persona sobre la que recaiga tal designación será comunicada por escrito a la Dirección de las Obras.

El vigilante de seguridad tendrá la obligación de comunicar a la Dirección de las obras cualquier deficiencia, anomalía u omisión reiteradas, relativas al cumplimiento de las disposiciones legales vigentes y/o prescripciones técnicas particulares en materia de Seguridad y Salud.

### **6.3. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, o en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Las funciones atribuidas al Vigilante de Seguridad en el artículo anterior, se entenderán, en este caso, transferidas a otra persona que, con designación similar será nombrado a tales efectos por el Comité de Seguridad y Salud.

## **7.- INSTALACIONES MÉDICAS.**

### **7.1. BOTIQUINES.**

Existirá un botiquín para primeros auxilios en cada uno de los tajos de la obra, el cual contendrá el material necesario para efectuar las primeras curas en caso de accidente.

Cada botiquín estará dotado, con carácter imprescindible, de los siguientes elementos:

- Agua oxigenada.
- Vendas (2 tamaños).
- Gasas estériles.
- Alcohol.
- Esparadrapo y tiritas.
- Algodón hidrófilo.
- Yodo.
- Tijeras.
- Mercurio-cromo.
- Pinzas.
- Analgésicos.
- Guantes desechables.

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en perfectas condiciones de seguridad e higiene. A tales efectos, se nombrará un responsable cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso.

Además de todo lo anterior, existirá un botiquín principal adosado al cuerpo principal de las instalaciones de higiene y bienestar.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades realmente instaladas, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de precios nº 1.

## **8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

Estarán ubicadas en las proximidades de la zona de obras, y constarán, como mínimo de los siguientes módulos:

- Comedores.
- Vestuarios y aseos.
- Duchas.
- Retretes.

En cualquier caso, se procurará que las instalaciones de higiene y bienestar se ajusten en su distribución, forma y dimensiones, a lo establecido en los planos.

### **8.1. COMEDORES.**

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima del techo será de 2,60 metros, y dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla, así como radiadores infrarrojos, pileta corrida de grifería y recipiente para la recogida de basuras. Además, independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de cocina aneja, y tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen. A tales efectos, dispondrá de comedor general y de otro reservado para especialistas, capataces, encargados, visitantes, etc.

Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios, y se procurará que el piso sea de mosaico, por ser fácilmente lavable.

- La medición se efectuará en base a las unidades construidas y/o instaladas siguientes:
- Ud. de alquiler mensual de barracón para comedor.
- M2. de comedor construido.

- Ud. de mesa de madera, con capacidad para 10 personas.
- Ud. de banco de madera con capacidad de 5 personas.
- Ud. de acometida de agua y energía eléctrica.

El abono de estas unidades se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de precios nº1.

## **8.2. VESTUARIOS Y ASEOS.**

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlo y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de lavabos instalados con agua fría y caliente, espejos instalados, asientos y armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a la limpieza general.

La medición se efectuará con arreglo al número de unidades construidas y/o instaladas siguientes:

- Ud. de alquiler mensual de local para vestuarios y aseos.
- Ud. de acometida de agua y energía eléctrica para vestuarios y aseos.
- Ud de taquilla metálica individual con llave.
- El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

### 8.3. RETRETES.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 hombres.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones, y se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similares, para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- Ejecución de pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).
- Ejecución de una fosa séptica, con una capacidad mínima de 150 litros por persona.
- Conducción por tuberías cuando exista la posibilidad de evacuar las excretas a una corriente de agua, río, etc. Se instalará un sistema de tuberías de sección suficiente para el número de trabajadores a que de servicio, y se intercalarán arquetas o registros para facilitar limpieza y arreglo de las averías.

El vertido se efectuará aguas abajo de las instalaciones de obra siempre que no haya pueblo o caserío más adelante que se sirva de las aguas del río para fines domésticos.

La medición se realizará en base al número de unidades realmente instaladas siguientes:

- Ud. Inodoro completo, incluido depósito de agua y elemento soporte para el papel higiénico.
- Ud. de percha instalada en cabinas para inodoros.
- El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **8.4. DUCHAS.**

Se instalarán una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores. Las duchas estarán aisladas y cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo, y dispondrán de perchas para colgar la ropa mientras los trabajadores se duchan. A los operarios que realicen trabajos sucios o especialmente tóxicos se les facilitará los medios de limpieza y asepsia necesarios.

La medición se realizará con arreglo al número de unidades realmente instaladas siguientes:

- Ud. de ducha completa de agua fría y caliente, incluido grifería y accesorios.
- Ud. de percha instalada en cabinas para duchas.
- El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

## 9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

### 9.1. SEÑALES.

La señalización de las obras se efectuará siguiendo los criterios establecidos en la Norma 8.3-IC: Señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1.987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

En particular, se observarán con toda exactitud las instrucciones que al respecto se dan en el apartado 7 de la memoria del presente estudio, relativo a la Señalización de las obras.

La medición se efectuará con arreglo al nº de unidades realmente empleadas siguientes:

- Ud. de Señal normalizada de tráfico, incluido soporte metálico y colocación.
- Ud. de Señal indicativa de Obras, con soporte metálico y colocación incluidos.
- Ud. de Señal indicativa de Obras, sin soporte metálico.
- Ud. de Valla autónoma metálica de contención de peatones.
- Ud. de panel direccional reflectante, incluido soporte metálico y colocación.
- Ud. de Cono normalizado reflexivo para balizamiento.
- Ud. de piquete normalizado reflexivo para balizamiento.
- Ud. de Baliza normalizada para bordes.
- Ud. de Luto de borde reflexivo y luminiscente.
- Ml. de Marca vial de color naranja.
- Ml. de Guirnalda de borde.
- Ud. de Baliza luminosa intermitente.

- Ud. de Disco luminoso manual para regulación del paso.
- Hora de mano de obra de señalista.
- Hora de mano de obra de Brigada de Seguridad empleada en mantenimiento y reposición de elementos de señalización y protecciones colectivas.
- El abono se efectuará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

## **9.2. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.**

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

“La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado “CE”.

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado, en caso de ser muy pesadas, realicen la carga entre varias personas.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta, por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza.
- Ropa de señalización (fluorescente y retrorreflectante) constituido por chaqueta/pantalón. Si lleva chaleco reflectante podrá vestir ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón.
- Guantes de loneta y cuero, para la protección contra objetos abrasivos y pelizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual".

## **10.- VARIOS**

### **10.1. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

El Contratista adjudicatario incluirá en su Plan de Seguridad y Salud el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

### **10.2. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.**

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

El Plan de Seguridad y Salud recogerá los siguientes documentos o similares para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su Plan a las figuras de : Encargado de Seguridad y Salud, Cuadrilla de Seguridad y Técnico de Seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Nombre de la obra:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Firmas: El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del contratista adjudicatario:

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de

Seguridad y Salud; la segunda copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

### **10.3. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINA-HERRAMIENTAS.**

Se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado para utilizar una máquina o una máquina-herramienta.

El Contratista queda obligado a componer el siguiente documento o similar y ponerlo en práctica:

<b>DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA.</b>
Fecha:
Nombre de la obra:
Nombre del interesado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra.
Sello del contratista:

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la segunda copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## 10.4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

<p><b>COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.</b></p> <p>El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:</p>
<p><b>ACCIDENTES DE TIPO LEVE</b></p> <p>Al <u>Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra</u>: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.          Al <u>Director de Obra</u>: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.          A la <u>Autoridad Laboral</u>: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>
<p><b>ACCIDENTES DE TIPO GRAVE</b></p> <p>Al <u>Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra</u>: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.          Al <u>Director de Obra</u>: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.          A la <u>Autoridad Laboral</u>: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>
<p><b>ACCIDENTES MORTALES</b></p> <p>Al <u>juzgado de guardia</u>: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.          Al <u>Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra</u>: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.          Al <u>Director de Obra</u>: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.          A la <u>Autoridad Laboral</u>: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>

## 10.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

En el caso de que el plan de seguridad y salud sea elaborado en aplicación de este estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos antes expuestos. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

## 10.6. PARTIDA ALZADA PARA IMPREVISTOS

La partida alzada que, bajo el título de "Partida alzada imprevistos", se incluye dentro del presupuesto del presente estudio, será de abono justificado al Contratista Adjudicatario, previa aplicación a su importe de los coeficientes de contrata y adjudicación.

Madrid, Octubre de 2015

TÉC. DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN  
DE RIESGOS LABORALES



Fdo.: D. Manuel Díaz Escobar

VºBº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS  
DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN



Fdo.: Dª. María Casanova Sanjuan



## **DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**



## **DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**

### **ÍNDICE**

- 1. MEDICIONES**
- 2. CUADRO DE PRECIOS**
  - 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
  - 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 3. PRESUPUESTOS**
  - 3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES
  - 3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



## 1. MEDICIONES



## MEDICIONES

ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
<b>U11011010</b>	<b>ud Casco seguridad homologado</b> Casco de seguridad, homologado.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11014020</b>	<b>ud Gafas vinilo visor policarb.</b> Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	1	3.000			3.000	3.000
<b>U11014050</b>	<b>ud Gafas vinilo visor policarb.</b> Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	1	3.000			3.000	3.000
<b>U11011120</b>	<b>ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros</b> Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	1	3.000			3.000	3.000
<b>U11015010</b>	<b>ud Orejeras antirruído</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas re-cambiables, homologado.	1	3.000			3.000	3.000
<b>U11011030</b>	<b>ud Mono de trabajo</b> Mono de trabajo, homologado.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11011040</b>	<b>ud Impermeable</b> Impermeable, homologado.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11011080</b>	<b>ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11016060</b>	<b>ud Cinturón antivibratorio</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.						



## MEDICIONES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
		1	2.000			2.000	2.000
<b>U11017020</b>	<b>ud Par guantes goma fina</b> Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.	1	4.000			4.000	4.000
<b>U11017090</b>	<b>ud Par guantes dieléctricos A.T.</b> Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	1	2.000			2.000	2.000
<b>U11018110</b>	<b>ud Par zapatos piel plant/metal.</b> Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11018060</b>	<b>ud Par de botas dieléctricas A.T</b> Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	1	2.000			2.000	2.000
<b>U11018020</b>	<b>ud Par de botas PVC</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11011070</b>	<b>ud Mandil soldadura</b> Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	1	2.000			2.000	2.000
<b>U11012010</b>	<b>ud Pantalla sold.electr.de mano</b> Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	1	2.000			2.000	2.000



**MEDICIONES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
U11016010	<b>ud Cinturón de seguridad de caída con arnés</b> Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm <sup>2</sup> , hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	1	2.000			2.000	<u>2.000</u>



## MEDICIONES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
<b>U11021200</b>	<b>ud Cono balizamiento 50 cm.</b> Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1	50.000			50.000	50.000
<b>NEW001</b>	<b>ud Paleta manual dos caras stop-dirección</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	1	2.000			2.000	2.000
<b>U11024170</b>	<b>ud Tope retroceso camiones</b> Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablonos anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1	4.000			4.000	4.000
<b>U11021260</b>	<b>ud Pareja de pórticos limitadores de altura</b> Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	1	2.000			2.000	2.000
<b>U11021230</b>	<b>ud Piqueta de balizamiento</b> Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1	80.000			80.000	80.000
<b>U11021240</b>	<b>m Cordón de balizamiento</b> Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1	200.000			200.000	200.000
<b>U11024180</b>	<b>m2 Acero en plancha e=2 cm</b> Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	1	10.000			10.000	10.000



**MEDICIONES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>	<b>Longitud</b>	<b>Anchura</b>	<b>Altura</b>	<b>Parciales</b>	<b>Totales</b>
<b>U11035090</b>	<b>h Camión cisterna</b> Camión cisterna regador, incluso conductor.	1	10.000			10.000	<u>10.000</u>
<b>NEW004</b>	<b>ud Detector Electrónico de Servicios Eléctricos</b> Detector Electrónico de Servicios Electricos.	1				1.000	<u>1.000</u>



**MEDICIONES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 3 PROTECC. INST. ELECT. E INCENDIO</b>							
U11026020	ud Extintor polvo seco 12 kg. Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1	2.000			2.000	<u>2.000</u>



## MEDICIONES

ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

### CAPÍTULO 4 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR

**U11032010 m2 Instalaciones aseos**

Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

1	2.000					2.000	
							<u>2.000</u>

**U11032020 m2 Instalaciones vestuarios**

Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

1	20.000					20.000	
							<u>20.000</u>

**U11032030 m2 Instalaciones comedor**

Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

1	20.000					20.000	
							<u>20.000</u>



**MEDICIONES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 5 MEDIC. PREVENT. Y PRIMEROS AUXIL.</b>							
<b>U11035020</b>	<b>ud Material sanitario</b> Material sanitario para curas y primeros auxilios.	1	2.000			2.000	<u>2.000</u>
<b>U11035010</b>	<b>ud Reconocimiento medico obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio.	1	4.000			4.000	<u>4.000</u>



**MEDICIONES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

**CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIG. CUMPL.**

**U11035050** ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).

		1	6.000			6.000	
--	--	---	-------	--	--	-------	--

6.000



**MEDICIONES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 7 PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>U11035030</b>	<b>h Técnico grado medio medidas de prevención</b> Técnico de grado medio en estudios y control de medidas de prevención.	1	8.000			8.000	8.000
<b>U11035060</b>	<b>h Brigada seguridad</b> Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	1	60.000			60.000	60.000
<b>NEW002</b>	<b>pa Partida Alzada de imprevistos</b> Partida alzada a justificar para imprevistos.	1				1.000	1.000
<b>U11035040</b>	<b>h Asesor técnico en Seguridad y Salud</b> Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	1	8.000			8.000	8.000

Madrid, Octubre de 2015.



## 2. CUADRO DE PRECIOS



## 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
NEW001	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	CUATRO EUROS	4.00
NEW002	pa Partida alzada a justificar para imprevistos.	SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	77.72
NEW004	ud Detector Electrónico de Servicios Electricos.	SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	62.93
U11011010	ud Casco de seguridad, homologado.	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5.36
U11011030	ud Mono de trabajo, homologado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22.78
U11011040	ud Impermeable, homologado.	ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	11.91
U11011070	ud Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17.94
U11011080	ud Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14.88
U11011120	ud Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14.78
U11012010	ud Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8.69
U11014020	ud Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	13.17



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
U11014050	ud	Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5.34
U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	13.14
U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con amés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm <sup>2</sup> , hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65.69
U11016060	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	23.29
U11017020	ud	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, poceería, hormigonado, etc., homologados.	UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.99
U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	44.91
U11018020	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	11.17
U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	79.38
U11018110	ud	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	27.50



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
U11021200	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	QUINCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	15.60
U11021230	ud	Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	2.70
U11021240	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	2.81
U11021260	ud	Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	563.06
U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablonces anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	43.60
U11024180	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	67.86
U11026020	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	56.61



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
U11032010	m2 Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local instalado.	OCHENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	83.19
U11032020	m2 Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local instalado.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5.58
U11032030	m2 Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local instalado.	TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13.48
U11035010	ud Reconocimiento médico obligatorio.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74.32
U11035020	ud Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210.36
U11035030	h Técnico de grado medio en estudios y control de medidas de prevención.	VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29.86
U11035040	h Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	VEINTITRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	23.24
U11035050	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	145.63



## CUADRO DE PRECIOS 1

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2º y Peón).		31.15
			TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
U11035090	h	Camión sistema regador, incluso conductor.		39.20
			TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

Madrid, Octubre de 2015

TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE  
RIESGOS LABORALES:



Fdo. D. Manuel Díaz Escobar

Vº Bº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE  
SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:



Fdo: Dª. María Casanova Sanjuan



## 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
NEW001	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales.....	3.7700
		Suma la partida.....	3.7700
		Costes indirectos..... 6.00%	0.2262
		Redondeo.....	0.0038
		<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>4.00</b>
NEW002	pa	Partida alzada a justificar para imprevistos.	
		Sin descomposición	
		Suma la partida.....	73.3200
		Costes indirectos..... 6.00%	4.3992
		Redondeo.....	0.0008
		<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>77.72</b>
NEW004	ud	Detector Electrónico de Servicios Electricos.	
		Mano de obra.....	1.4050
		Resto de obra y materiales.....	57.9620
		Suma la partida.....	59.3700
		Costes indirectos..... 6.00%	3.5622
		Redondeo.....	-0.0022
		<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>62.93</b>
U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	5.0600
		Suma la partida.....	5.0600
		Costes indirectos..... 6.00%	0.3036
		Redondeo.....	-0.0036
		<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>5.36</b>
U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	21.4900
		Suma la partida.....	21.4900
		Costes indirectos..... 6.00%	1.2894
		Redondeo.....	0.0006
		<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>22.78</b>
U11011040	ud	Impermeable, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	11.2400
		Suma la partida.....	11.2400
		Costes indirectos..... 6.00%	0.6744
		Redondeo.....	-0.0044
		<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>11.91</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11011070	ud Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	
	Resto de obra y materiales.....	16.9200
	Suma la partida.....	16.9200
	Costes indirectos..... 6.00%	1.0152
	Redondeo.....	0.0048
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.94</b>
U11011080	ud chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
	Resto de obra y materiales.....	14.0400
	Suma la partida.....	14.0400
	Costes indirectos..... 6.00%	0.8424
	Redondeo.....	-0.0024
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.88</b>
U11011120	ud Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	
	Resto de obra y materiales.....	13.9400
	Suma la partida.....	13.9400
	Costes indirectos..... 6.00%	0.8364
	Redondeo.....	0.0036
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14.78</b>
U11012010	ud Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	
	Resto de obra y materiales.....	8.2000
	Suma la partida.....	8.2000
	Costes indirectos..... 6.00%	0.4920
	Redondeo.....	-0.0020
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.69</b>
U11014020	ud Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	
	Resto de obra y materiales.....	12.4200
	Suma la partida.....	12.4200
	Costes indirectos..... 6.00%	0.7452
	Redondeo.....	0.0048
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.17</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11014050	ud Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	
	Resto de obra y materiales.....	5.0400
	Suma la partida.....	5.0400
	Costes indirectos..... 6.00%	0.3024
	Redondeo.....	-0.0024
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.34</b>
U11015010	ud Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	
	Resto de obra y materiales.....	12.4000
	Suma la partida.....	12.4000
	Costes indirectos..... 6.00%	0.7440
	Redondeo.....	-0.0040
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.14</b>
U11016010	ud Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm <sup>2</sup> , hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
	Resto de obra y materiales.....	61.9700
	Suma la partida.....	61.9700
	Costes indirectos..... 6.00%	3.7182
	Redondeo.....	0.0018
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65.69</b>
U11016060	ud Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
	Resto de obra y materiales.....	21.9700
	Suma la partida.....	21.9700
	Costes indirectos..... 6.00%	1.3182
	Redondeo.....	0.0018
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23.29</b>
U11017020	ud Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, poce-ría, hormigonado, etc., homologados.	
	Resto de obra y materiales.....	1.8800
	Suma la partida.....	1.8800
	Costes indirectos..... 6.00%	0.1128
	Redondeo.....	-0.0028
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.99</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11017090	ud Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	
	Resto de obra y materiales.....	42.3700
	Suma la partida.....	42.3700
	Costes indirectos..... 6.00%	2.5422
	Redondeo.....	-0.0022
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44.91</b>
U11018020	ud Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	
	Resto de obra y materiales.....	10.5400
	Suma la partida.....	10.5400
	Costes indirectos..... 6.00%	0.6324
	Redondeo.....	-0.0024
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.17</b>
U11018060	ud Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	
	Resto de obra y materiales.....	74.8900
	Suma la partida.....	74.8900
	Costes indirectos..... 6.00%	4.4934
	Redondeo.....	-0.0034
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79.38</b>
U11018110	ud Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	
	Resto de obra y materiales.....	25.9400
	Suma la partida.....	25.9400
	Costes indirectos..... 6.00%	1.5564
	Redondeo.....	0.0036
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27.50</b>
U11021200	ud Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
	Mano de obra.....	1.4050
	Resto de obra y materiales.....	13.3100
	Suma la partida.....	14.7200
	Costes indirectos..... 6.00%	0.8832
	Redondeo.....	-0.0032
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15.60</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11021230	ud Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
	Mano de obra.....	1.4050
	Resto de obra y materiales.....	1.1400
	Suma la partida.....	2.5500
	Costes indirectos..... 6.00%	0.1530
	Redondeo.....	-0.0030
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>2.70</b>
U11021240	m Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
	Mano de obra.....	0.2810
	Resto de obra y materiales.....	2.3700
	Suma la partida.....	2.6500
	Costes indirectos..... 6.00%	0.1590
	Redondeo.....	0.0010
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>2.81</b>
U11021260	ud Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	
	Mano de obra.....	132.8500
	Resto de obra y materiales.....	398.3441
	Suma la partida.....	531.1900
	Costes indirectos..... 6.00%	31.8714
	Redondeo.....	-0.0014
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>563.06</b>
U11024170	ud Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablonces anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
	Resto de obra y materiales.....	41.1300
	Suma la partida.....	41.1300
	Costes indirectos..... 6.00%	2.4678
	Redondeo.....	0.0022
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>43.60</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11024180	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	
		Mano de obra.....	0.7025
		Resto de obra y materiales.....	63.3200
		Suma la partida.....	64.0200
		Costes indirectos..... 6.00%	3.8412
		Redondeo.....	-0.0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67.86</b>
U11026020	ud	Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	53.4100
		Suma la partida.....	53.4100
		Costes indirectos..... 6.00%	3.2046
		Redondeo.....	-0.0046
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56.61</b>
U11032010	m2	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		Mano de obra.....	2.9580
		Resto de obra y materiales.....	75.5250
		Suma la partida.....	78.4800
		Costes indirectos..... 6.00%	4.7088
		Redondeo.....	0.0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>83.19</b>
U11032020	m2	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
		Mano de obra.....	2.9580
		Resto de obra y materiales.....	2.3053
		Suma la partida.....	5.2600
		Costes indirectos..... 6.00%	0.3156
		Redondeo.....	0.0044
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.58</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11032030	m2 Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
	Mano de obra.....	2.9580
	Resto de obra y materiales.....	9.7615
	<b>Suma la partida.....</b>	<b>12.7200</b>
	Costes indirectos..... 6.00%	0.7632
	Redondeo.....	-0.0032
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>13.48</b>
U11035010	ud Reconocimiento médico obligatorio.	
	Resto de obra y materiales.....	70.1100
	<b>Suma la partida.....</b>	<b>70.1100</b>
	Costes indirectos..... 6.00%	4.2066
	Redondeo.....	0.0034
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>74.32</b>
U11035020	ud Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
	Resto de obra y materiales.....	198.4500
	<b>Suma la partida.....</b>	<b>198.4500</b>
	Costes indirectos..... 6.00%	11.9070
	Redondeo.....	0.0030
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>210.36</b>
U11035030	h Técnico de grado medio en estudios y control de medidas de prevención.	
	Mano de obra.....	28.1700
	<b>Suma la partida.....</b>	<b>28.1700</b>
	Costes indirectos..... 6.00%	1.6902
	Redondeo.....	-0.0002
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>29.86</b>
U11035040	h Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	
	Mano de obra.....	21.9200
	<b>Suma la partida.....</b>	<b>21.9200</b>
	Costes indirectos..... 6.00%	1.3152
	Redondeo.....	0.0048
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>23.24</b>
U11035050	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	
	Resto de obra y materiales.....	137.3900
	<b>Suma la partida.....</b>	<b>137.3900</b>
	Costes indirectos..... 6.00%	8.2434
	Redondeo.....	-0.0034
	<b>TO TAL PARTIDA.....</b>	<b>145.63</b>



## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2º y Peón).	
		Mano de obra.....	29.3900
		Suma la partida.....	29.3900
		Costes indirectos..... 6.00%	1.7634
		Redondeo.....	-0.0034
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31.15</b>
U11035090	h	Camión sistema regador, incluso conductor.	
		Maquinaria.....	36.9800
		Suma la partida.....	36.9800
		Costes indirectos..... 6.00%	2.2188
		Redondeo.....	0.0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39.20</b>

Madrid, Octubre de 2015

TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE  
RIESGOS LABORALES:

Fdo. D. Manuel Díaz Escobar

Vº Bº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE  
SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN:

Fdo: Dª. María Casanova Sanjuan



### 3. PRESUPUESTOS



### **3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES**



## PRESUPUESTOS PARCIALES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Cantidad	€	Importe €
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
<b>U11011010</b>	<b>ud Casco seguridad homologado</b> Casco de seguridad, homologado.	8.000	5.3600	42.88
<b>U11014020</b>	<b>ud Gafas vinilo visor policarb.</b> Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	3.000	13.1700	39.51
<b>U11014050</b>	<b>ud Gafas vinilo visor policarb.</b> Gafas de vinilo con ventilación directa, sujeción a cabeza graduable, con visor de policarbonato, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	3.000	5.3400	16.02
<b>U11011120</b>	<b>ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros</b> Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	3.000	14.7800	44.34
<b>U11015010</b>	<b>ud Orejeras antirruído</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	3.000	13.1400	39.42
<b>U11011030</b>	<b>ud Mono de trabajo</b> Mono de trabajo, homologado.	8.000	22.7800	182.24
<b>U11011040</b>	<b>ud Impermeable</b> Impermeable, homologado.	8.000	11.9100	95.28
<b>U11011080</b>	<b>ud Chaleco reflectante</b> Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	8.000	14.8800	119.04
<b>U11016060</b>	<b>ud Cinturón antivibratorio</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	2.000	23.2900	46.58
<b>U11017020</b>	<b>ud Par guantes goma fina</b> Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.	4.000	1.9900	7.96
<b>U11017090</b>	<b>ud Par guantes dieléctricos A.T.</b> Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	2.000	44.9100	89.82
<b>U11018110</b>	<b>ud Par zapatos piel plant/metal.</b> Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	8.000	27.5000	220.00



## PRESUPUESTOS PARCIALES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Cantidad	€	Importe €
U11018060	<b>ud Par de botas dieléctricas A.T</b> Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	2.000	79.3800	158.76
U11018020	<b>ud Par de botas PVC</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	8.000	11.1700	89.36
U11011070	<b>ud Mandil soldadura</b> Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	2.000	17.9400	35.88
U11012010	<b>ud Pantalla sold.electr.de mano</b> Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2.000	8.6900	17.38
U11016010	<b>ud Cinturón de seguridad de caída con arnés</b> Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	2.000	65.6900	131.38
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 .....</b>				<b>1,375.85</b>



## PRESUPUESTOS PARCIALES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Cantidad	€	Importe €
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
U11021200	<b>ud Cono balizamiento 50 cm.</b> Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	50.000	15.6000	780.00
NEW001	<b>ud Paleta manual dos caras stop-dirección</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	2.000	4.0000	8.00
U11024170	<b>ud Tope retroceso camiones</b> Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tabloncillos anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	4.000	43.6000	174.40
U11021260	<b>ud Pareja de pórticos limitadores de altura</b> Pareja de pórticos limitadores de altura. Formado por suministro y colocación de 4 postes de madera y 2 travesaños horizontales, un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad establecida por el Real Decreto 614/2001, para limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico, incluso suministro y colocación red limitadora de altura entre pórticos no conductora de la electricidad y sensores y avisadores de altura.	2.000	563.0600	1,126.12
U11021230	<b>ud Piqueta de balizamiento</b> Suministro y colocación de hito de balizamiento reflectante de 10x8 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	80.000	2.7000	216.00
U11021240	<b>m Cordón de balizamiento</b> Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	200.000	2.8100	562.00
U11024180	<b>m2 Acero en plancha e=2 cm</b> Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	10.000	67.8600	678.60
U11035090	<b>h Camión cisterna</b> Camión cisterna regador, incluso conductor.	10.000	39.2000	392.00
NEW004	<b>ud Detector Electrónico de Servicios Eléctricos</b> Detector Electrónico de Servicios Eléctricos.	1.000	62.9300	62.93
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 .....</b>				<b>4,000.05</b>



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>€</b>	<b>Importe €</b>
<b>CAPÍTULO 3 PROTECC. INST. ELECT. E INCENDIO</b>				
U11026020	ud Extintor polvo seco 12 kg.  Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2.000	56.6100	113.22
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 .....</b>				<b>113.22</b>



## PRESUPUESTOS PARCIALES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Cantidad	€	Importe €
<b>CAPÍTULO 4 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
<b>U11032010</b>	<b>m2 Instalaciones aseos</b> Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilidades y medida la superficie útil de local instalado.	2.000	83.1900	166.38
<b>U11032020</b>	<b>m2 Instalaciones vestuarios</b> Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilidades y medida la superficie útil de local instalado.	20.000	5.5800	111.60
<b>U11032030</b>	<b>m2 Instalaciones comedor</b> Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilidades y medida la superficie útil de local instalado.	20.000	13.4800	269.60
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 .....</b>				<b>547.58</b>



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

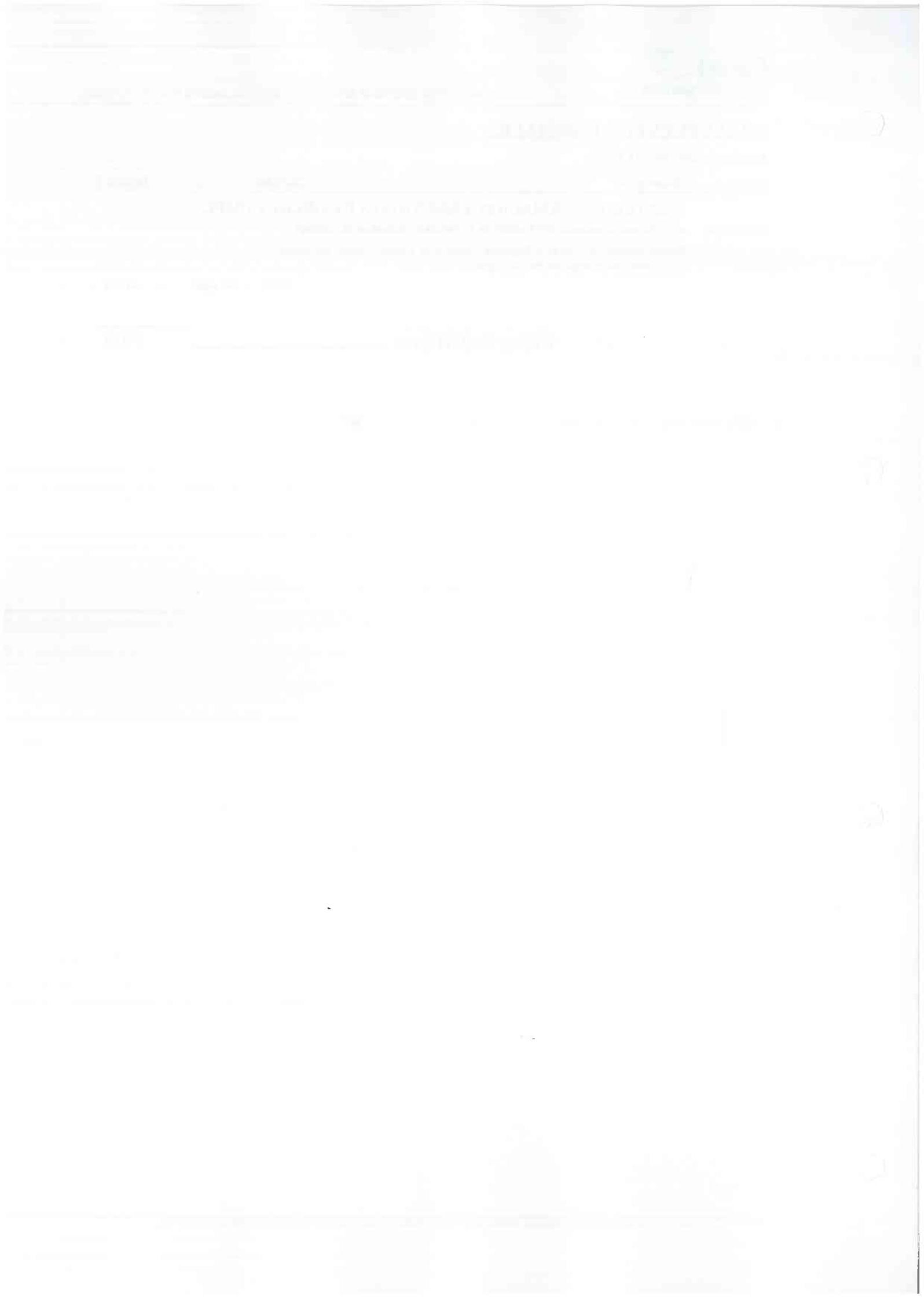
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>€</b>	<b>Importe €</b>
<b>CAPÍTULO 5 MEDIC. PREVENT. Y PRIMEROS AUXIL.</b>				
<b>U11035020</b>	<b>ud Material sanitario</b> Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
		2.000	210.3600	420.72
<b>U11035010</b>	<b>ud Reconocimiento medico obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio.			
		4.000	74.3200	297.28
<b>TOTAL CAPÍTULO 5 .....</b>				<b>718.00</b>



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

**ESS EDAR ARROYO CULEBRO**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>€</b>	<b>Importe €</b>
<b>CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIG. CUMPL.</b>				
U11035050	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	6.000	145.6300	873.78
<b>TOTAL CAPÍTULO 6 .....</b>				<b>873.78</b>



## PRESUPUESTOS PARCIALES

### ESS EDAR ARROYO CULEBRO

Código	Descripción	Cantidad	€	Importe €
<b>CAPÍTULO 7 PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
U11035030	<b>h Técnico grado medio medidas de prevención</b> Técnico de grado medio en estudios y control de medidas de prevención.	8.000	29.8600	238.88
U11035060	<b>h Brigada seguridad</b> Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2º y Peón).	60.000	31.1500	1,869.00
NEW002	<b>pa Partida Alzada de imprevistos</b> Partida alzada a justificar para imprevistos.	1.000	77.7200	77.72
U11035040	<b>h Asesor técnico en Seguridad y Salud</b> Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	8.000	23.2400	185.92
<b>TOTAL CAPÍTULO 7 .....</b>				<b>2,371.52</b>
<b>TOTAL LISTADO .....</b>				<b>10,000.00</b>

Madrid, Octubre de 2015.



### **3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**



### **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.375,85 €.
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS	4.000,05 €.
CAPÍTULO 3 PROTECC. INST. ELECT. E INCENDIO	113,22 €.
CAPÍTULO 4 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR	547,58 €.
CAPÍTULO 5 MEDIC. PREVENT. Y PRIMEROS AUXIL.	718,00 €.
CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIG. CUMPL.	873,78 €.
CAPÍTULO 7 PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD	<u>2.371,52 €.</u>
T. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	<b>10.000,00 €.</b>

ASCIENDE EL **PRESENTE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE DIEZ MIL EUROS. (10.000,00€)**

Madrid, Octubre de 2015

TÉC. DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN  
DE RIESGOS LABORALES

Fdo.: D. Manuel Díaz Escobar

VºBº LA JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS  
DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

Fdo.: Dª. María Casanova Sanjuan

