PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

ANEJO Nº21. SEGURIDAD Y SALUD

IDOM

NOVIEMBRE 2025

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)

PROMOTOR: RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA
AUTOR DEL ESS: CARLOS CABRERIZO ROYO
COAATM 104.828

Q-safety quirónprevención

euskal trenbide sarea

ÍNDICE GENERAL

DOC. 01: MEMORIA

DOC. 02: PLIEGO DE CONDICIONES

DOC. 03: PRESUPUESTO

DOC. 04: PLANOS

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 9
3. DATOS DE LA OBRA 10
3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES 10
4. ASPECTOS GENERALES 11
4.1. EMPLAZAMIENTO 11
4.2. ANTECEDENTES 12
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 12
4.3.1. ACTIVIDADES DE OBRA 13
4.3.2. PLANIFICACIÓN 14
4.4. CLIMATOLOGÍA 15
4.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES 15
4.4.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR 16
4.5. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS 19
4.5.1. CONDUCCIONES DE AGUA 19
4.5.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN 20
4.5.3. LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN 21
4.5.4. TUBERÍAS DE GAS 21
4.5.5. ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO) 22
4.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 24
4.7. SEÑALIZACIÓN 24
5. LOGÍSTICA 27
5.1. ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN 27
5.2. ZONAS DE ACOPIO Y TALLERES 28
5.3. CONTROL DE ACCESOS 29
5.3.1. GESTIÓN DOCUMENTAL 29
5.3.2. INDUCCIÓN 31
6. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 32
6.1. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA 32
6.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 32
6.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 34
6.4. CENTROS ASISTENCIALES 35
6.5. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE 37
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 38
7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIEGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS 38
7.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR 38
8. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA 40
8.1. CONDICIONES GENERALES 40
8.2. RIESGOS A TERCEROS 42
8.3. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO 43
8.4. TRABAJOS DE OFICINA 44
8.5. TRABAJOS NOCTURNOS 45
8.6. VIGILANCIA NOCTURNA EN OBRAS 46
8.7. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS 47

8.8. TRABAJOS GENERALES 48
8.8.1. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA 48
8.8.2. CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES 50
8.8.3. GESTIÓN DEL ACOPIO 51
8.8.4. RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS EN CONTENEDORES 52
8.8.5. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS 53
8.8.6. TRABAJOS DE SEÑALISTA 54
8.8.7. TRABAJOS DE SOLDADURA 56
8.8.8. TRABAJOS DE OXICORTE 58
8.8.9. TRABAJOS DE HORMIGONADO 63
8.8.10. TRABAJOS CON FERRALLA 66
8.8.11. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 67
8.8.12. TRABAJOS DE REPASOS Y REPARACIONES 69
8.9. RIESGOS PARTICULARES 71
8.9.1. RIESGOS QUÍMICOS: EMPLEO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS 71
8.9.2. RIESGOS ERGONÓMICOS 73
8.9.3. RIESGO ELÉCTRICO 75

9. UNIDADES DE OBRA 78

9.1. CONDICIONES GENERALES 78
9.2. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS 80
9.2.1. PROTECCIÓN Y VALLADO DE ESPECIES VEGETALES 80
9.2.2. MONTAJE Y DESMONTAJE DE CASETAS 81
9.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 83
9.2.4. TOMA DE TIERRA DE LA OBRA 84
9.2.5. INSTALACIÓN DE AGUA DE OBRA 86
9.2.6. CONEXIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES 88
9.2.7. BARRERA DE CONTROL DE VEHÍCULOS 89
9.2.8. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA 90
9.2.9. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA 92
3.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 93
9.2.10. DESVIO DE TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL 94
9.3. DEMOLICIONES 95
9.3.1. DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES Y CIMENTACIONES 95
9.3.2. FRESADO DE FIRME 97
9.3.3. CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO 98
9.3.4. LEVANTADO DE PLATAFORMA DE AUTOBÚS 99
9.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS 101
9.4.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO 101
9.4.2. TALA Y PODA DE ÁRBOLES 103
9.4.3. EXTRACCIÓN DE TOCÓN 106
9.4.4. VACIADOS 107
9.4.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS 110
9.4.6. ENTIBACIÓN DE ZANJAS 112
9.4.7. RED DE DRENAJE 115
9.4.8. RELLENOS, APISIONADO Y COMPACTADO 116
9.5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA 118
9.5.1. ZAPATAS 118
9.5.2. EJECUCIÓN DE GUNITADO 120
9.5.3. SOLERA 122
9.5.4. LOSA DE HORMIGÓN ARMADO 124

9.6. IMPERMEABILIZACIONES 126
9.6.1. LAMINA GEOTEXTIL 126
9.6.2. IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE EMULSIONES ASFÁLTICAS 127
9.6.3. IMPERMEABILIZACIÓN CON GEOMEMBRANA 129
9.6.4. IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINAS ASFÁLTICAS, SINTÉTICAS, ETC. 130
9.7. INSTALACIONES 132
9.7.1. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN 132
9.7.2. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN 136
9.7.3. EJECUCIÓN DE LINEA DE TOMA DE TIERRA (T.T.) DEL EDIFICIO 138
9.7.4. INSTALACIONES ENTERRADAS 140
9.8. TENDIDO DE VÍA 157
9.9. TENDIDO DE CABLES, EMPALMES Y CONEXIONADO DE EQUIPOS 160
9.10. URBANIZACIÓN 161
9.10.1. SOLADO DE ACERAS 161
9.10.2. COLOCACIÓN DE BORDILLOS 163
9.10.3. SOLADO DE ADOQUÍN 164
9.10.4. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 166
9.10.5. PAVIMENTO ASFÁLTICO 167
9.10.6. PINTURAS EN HORIZONTAL 170
9.10.7. COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES 171
9.10.8. COLOCACIÓN DE VINILOS EN CRISTALES 173
9.10.9. ZONAS VERDES 174
9.10.10. COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE FAROLAS 176
9.10.11. MOBILIARIO URBANO 178
9.11. LIMPIEZA 179
9.11.1. LIMPIEZA DIARIA EN OBRA 179
9.11.2. TRABAJOS DE LIMPIEZA CON BARREDORA Y CISTERNA DE RIEGO 180

10. MAQUINARIA 182

10.1. MEDIDAS GENERALES PARA TODA MAQUINARÍA PESADA Y EQUIPOS DE TRABAJO 182
10.1.1. RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA 182
10.1.2. UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA 183
10.1.3. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA 183
10.1.4. APARATOS DE ELEVACIÓN EN GENERAL 184
10.2. MAQUINARIA PESADA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y/O DEMOLICIONES 185
10.2.1. BOMBA DE ACHIQUE 186
10.2.2. CAMIÓN BASCULANTE 186
10.2.3. COMPACTADOR 187
10.2.4. COMPACTADOR MANUAL (RANA) 188
10.2.5. EXCAVADORAS CON ACCESORIO DE TRITURACIÓN “CRUSHERS” 188
10.2.6. MARTILLO HIDRÁULICO 190
10.2.7. MOTONIVELADORA 192
10.2.8. MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO (DUMPER) 194
10.2.9. PALA CARGADORA 196
10.2.10. RETROEXCAVADORA 197
10.2.11. RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA BIVIAL 198
10.2.12. RETROPALA CARGADORA Y MINIEXCAVADORA 200
10.2.13. RODILLO VIBRANTE 201
10.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 202
10.3.1. CAMIÓN GRÚA 202
10.3.2. CARRETILLA ELEVADORA 203

10.3.3. ENGANCHE Y DESENGANCHE DE CARGA DE LA GRÚA 205
10.3.4. GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOGRÚA....206
10.3.5. MANIPULADORA TELESCÓPICA DE MATERIALES 207
10.3.6. MINIGRÚA....208
10.3.7. PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (P. E. M. P.) 209
10.3.8. UÑA PORTAPALETS 210
10.4. MAQUINARIA DE TRANSPORTE 212
10.4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE 212
10.4.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES 214
10.5. MAQUINARIA ESPECIAL 215
10.5.1. BARREDORA 215
10.5.2. CAMIÓN CISTERNA....216
10.5.3. CAMIÓN GÓNDOLA....217
10.5.4. CAMIÓN HORMIGONERA....219
10.5.5. CISTERNA REGADOR DE BETÚN....220
10.5.6. CORTADORA DE PAVIMENTOS....221
10.5.7. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA 223
10.5.8. EQUIPO DE SOLDADURA POR GASES....225
10.5.9. EQUIPO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA....227
10.5.10. EXTENDEDOR DE AGLOMERADO ASFÁLTICO/MECLAS BITUMINOSAS 228
10.5.11. FRATASADORA 230
10.5.12. FRESADORA....231
10.5.13. HORMIGONERA ELÉCTRICA....232
10.5.14. MACHADADORA DE ÁRIDOS 233
10.5.15. MOTOSIERRA DE GASOLINA....234
10.5.16. PERFORADORA PARA ANCLAJES 235
10.5.17. PINTABANDAS....236
10.5.18. REGLA VIBRANTE....238
10.5.19. VIBRADOR DE AGUJA 239
10.5.20. ZANJADORA....239
10.6. MAQUINARIA ESPECIFICA DE VÍA 240
10.6.1. APARATOS DE TOPOGRAFÍA....240
10.6.2. CLAVADORA DE IMPACTO 241
10.6.3. MOTOCLAVADORA....242
10.6.4. MOTOSIERRA DE CARRILES 243
10.6.5. POSICIONADORA DE CARRILES....244
10.6.6. TALADRADORA DE CARRIL 246
10.6.7. TENSOR HIDRAÚLICO 248
10.7. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS 249
10.7.1. HERRAMIENTAS MANUALES NO ELÉCTRICAS 249
10.7.2. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS 253
10.7.3. ATORNILLADORES ELÉCTRICOS....254
10.7.4. BATIDORA MEZCLADORA....254
10.7.5. COMPRESOR....254
10.7.6. CRIMPADORA HIDRÁULICA 256
10.7.7. DESBROZADORA....256
10.7.8. DOBLADORAS Y ESTRIBADORAS ELÉCTRICAS....258
10.7.9. EQUIPO DE UNIÓN DE TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS 259
10.7.10. GRUPO ELECTRÓGENO....260
10.7.11. MARTILLO NEUMÁTICO 261
10.7.12. MARTILLO ROMPEDOR 262

10.7.13. PERFORADORA DE CORONA 263
10.7.14. RADIAL O AMOLADORA ANGULAR 267
10.7.15. SIERRA CIRCULAR (TRONZADORA) 268
10.7.16. SIERRA DISCO DE DIAMANTE 269
10.7.17. SOPLETE 270
10.7.18. TALADRADORA/PERFORADORA 271
10.7.19. TALADRO ELÉCTRICO 272

11. MEDIOS AUXILIARES 275

11.1. BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS 275
11.2. BOTELLAS DE GAS LICUADO 275
11.3. CARRETILLA DE MANO 277
11.4. CARRO PORTABOTELLAS DE GASES 278
11.5. CONTENEDORES 278
11.6. CUBILOTE DE HORMIGONADO 279
11.7. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS 279
11.7.1. CUERDAS. 279
11.7.2. CABLES. 280
11.7.3. CADENAS. 280
11.7.4. GANCHOS 281
11.7.5. ESLINGAS. 281
11.8. ENCOFRADOS DE MADERA 281
11.9. ENCOFRADOS METÁLICOS 282
11.10. ESCALERA ANDAMIADA PARA ACCESO AL VACIADO 282
11.11. ESCALERA DE MANO 286
11.11.1. ESCALERAS DE MANO SIMPLES 287
11.11.2. ESCALERAS DE TIJERA 288
11.11.3. ESCALERAS CON PLATAFORMA 290
11.12. ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES 291
11.13. GATO DE CREMALLERA 292
11.14. GATO HIDRÁULICO 292
11.15. LASER PARA NIVELACIÓN 293
11.16. PORTABOBINAS 293
11.17. VENTOSA PARA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE VIDRIO 294
11.18. VENTOSAS PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE VIDRIO 295

12. PROTECCIONES COLECTIVAS 296

12.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA 296
12.2. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN 296
12.2.1. BARANDILLA BORDE DE EXCAVACIÓN 297
12.3. BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW JERSEY 298
12.4. CONTRA INCENDIOS 299
12.5. LÍNEAS DE VIDA Y PUNTOS DE ANCLAJE 301
12.6. PASARELAS DE SEGURIDAD Y RAMPAS 302
12.7. PLATAFORMAS DE PASO SOBRE ZANJAS 303
12.8. SEÑALIZACIÓN 303
12.9. TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS 304
12.10. VALLADO EXTERIOR DE OBRA 304
12.11. VALLADO DE OBRA SOBRE SOPORTES DE HORMIGÓN PREFABRICADO 306
12.12. VALLADO DE CONTENCIÓN DE PEATONES 307

13. PROTECCIONES INDIVIDUALES 309

14. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES 312

14.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS FUTUROS 312
14.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER 312
14.2.1. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 312
14.2.2. CONDUCIONES Y SERVICIOS 312
14.2.3. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 312
14.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN 313
14.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS 313

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivos los siguientes apartados, cuyo orden es indiferente al considerarlos todos como parte del conjunto global y de iguales rangos:

- Conocer el Proyecto y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la misma, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ello se desprendan.
- Analizar las unidades de obra del Proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir todos los riesgos detectables a priori que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir y su implantación durante el proceso de construcción.
- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

Así, este documento se redacta proyectado fundamentalmente hacia la propia empresa constructora y a sus trabajadores, debiendo llegar a todos ellos sin distinción alguna, (propios, subcontratistas, autónomos...), en las partes que les interese y, en su medida, mediante los mecanismos previstos en las disposiciones vigentes.

- Crear un marco de salud laboral en el que la prevención de enfermedades sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atenciones posibles.
- Diseñar la línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista económico a cada empresa subcontratada o de autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor ha suministrado a través del Proyecto.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre establece, en el Art.4.- el ámbito de aplicación del R.D. en aquellas obras que superen en su presupuesto la cantidad de 75.000.000 de pesetas (450.760 Euros) o intervengan 20 ó más trabajadores. Como complemento a esta disposición transitoria hacer referencia que, ante la confusión que origina la diversidad de presupuestos existentes en cada obra, hay sentencias judiciales que interpretan que la cantidad a la que se refiere el R.D. es el Presupuesto de Ejecución Material. El Art.7.- establece que los Colegios Oficiales Profesionales no otorgarán ningún visado a los proyectos que no incluyan su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.
El presente Estudio contiene todos los documentos requeridos en el Art. 5º que son:

- **MEMORIA DESCRIPTIVA** de los procedimientos y equipos técnicos a utilizar.
- **PLIEGO DE CONDICIONES** en los que se desarrolla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.
- **MEDICIONES** de las unidades necesarias para la realización de la seguridad.
- **PRESUPUESTO** de las mediciones anteriormente señaladas.
- **PLANOS** en los que se desarrollarán gráficamente las medidas adoptadas.

3. DATOS DE LA OBRA

NOMBRE DEL PROYECTO	AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA
DIRECCIÓN	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)
PROMOTOR	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA Calle San Vicente nº 8, 48001 Bilbao (Bizkaia) CIF: S0100001G
AUTOR DEL PROYECTO	- Juan Pablo Romero Junquera – Colegiado nº 26.460 ICCP
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Q-SAFEY BY QUIRÓN PREVENCIÓN, S.A.U. C/ VALENTÍN BEATO, 5 28037 – MADRID CIF: A97050165 - CARLOS CABRERIZO – Colegiado nº 104.828 del COAATM
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	7.763.666,55 €
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	141.223,16 €
PLAZO DE EJECUCIÓN	13 meses
NÚMERO DE TRABAJADORES	62 operarios

3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

La obra se extenderá a una duración total de 13 meses, se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto de ejecución material:

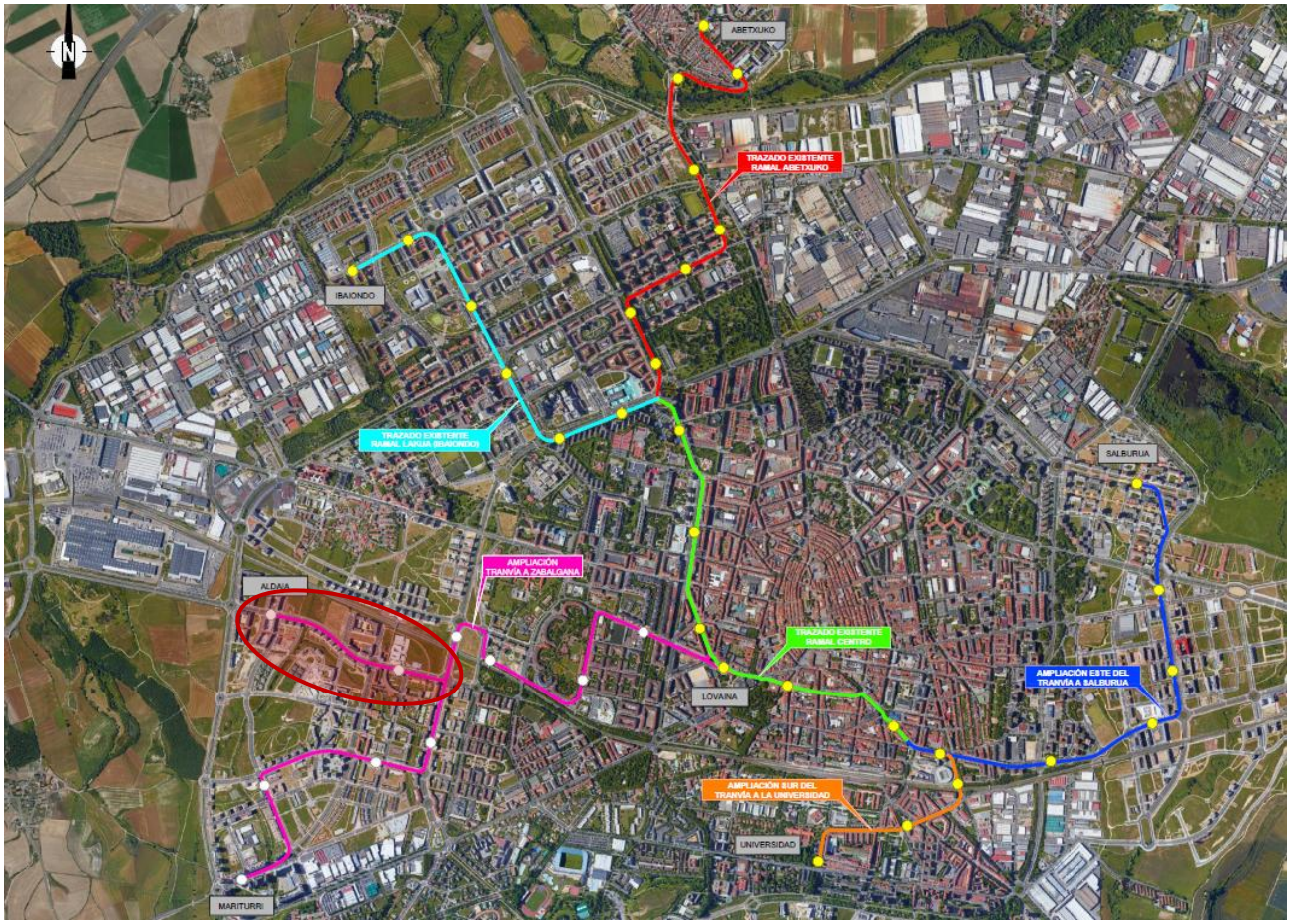
Presupuesto de ejecución material	7.763.666,55 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	30 % del PEM = 2.329.099,97€
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1736 horas
Nº medio de horas trabajadas al mes	144,67 horas
Precio medio hora/trabajador	20,00 €
Cálculo del nº medio de trabajadores	2.329.099,97 € / (20,00 € x 13 meses x 144,67 h) = 61,92
NÚMERO DE TRABAJADORES	**62 Trabajadores**

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

4. ASPECTOS GENERALES

4.1. EMPLAZAMIENTO

El presente documento se desarrolla para las actividades previstas según proyecto de ampliación del tranvía de Gasteiz a Zabalgana. Ramal Aldaia.
La obra se sitúa en avenida de las Naciones Unidas en Vitoria-Gasteiz, Álava.





4.2. ANTECEDENTES

En 2008, Vitoria-Gasteiz vio la culminación de las obras de su primera línea de tranvía, un proyecto impulsado por la estructura urbana de la ciudad y la demanda de un transporte público eficiente. Esta infraestructura promueve una movilidad sostenible, ya que el tranvía produce bajas emisiones, sumando una conexión con áreas cruciales de la ciudad, mejorando así la movilidad de los habitantes. Este medio ha emergido como una atractiva alternativa de transporte público, contribuyendo a la descongestión del tráfico.

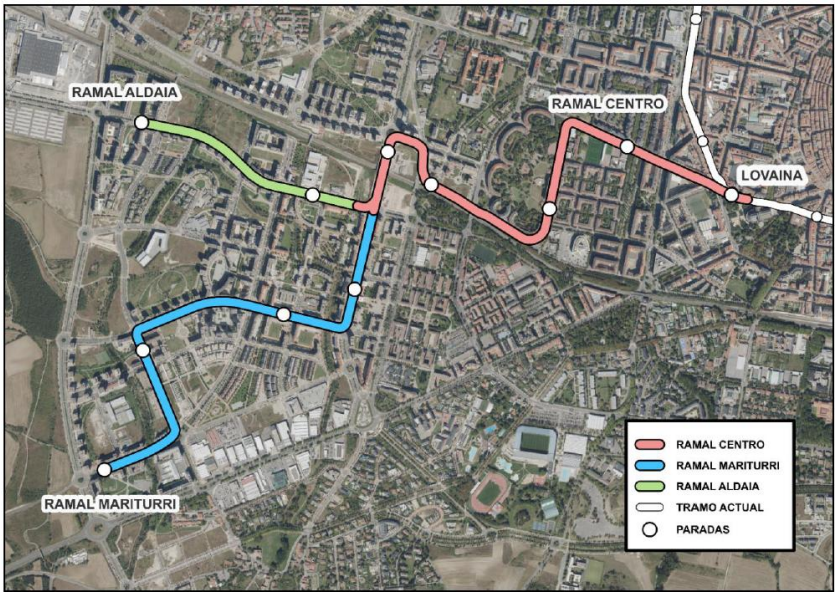
A consecuencia de la inauguración de este tramo inicial, el tranvía de la urbe se ha visto impulsado a ser el referente del transporte público para los habitantes de Vitoria-Gasteiz. Debido a ello, la extensión tranviaria ha experimentado una notoria ampliación en la última década y media, alcanzando una longitud total de 12 kilómetros que atraviesa la zona central, norte, sur y este de Vitoria-Gasteiz.

La zona oeste de la ciudad, específicamente en el sector de Zabalgana, carece actualmente de un tramo de tranvía. Esta ausencia se ha vuelto más palpable y urgente a medida que, en los últimos años, la demografía del área ha experimentado un notable crecimiento. El incremento poblacional ha generado una mayor demanda de servicios de transporte eficiente y sostenible, por lo que la ampliación del trazado tranviario no solo favorecería la movilidad de los residentes, sino que también podría impulsar el desarrollo económico local, mejorar la conectividad con otras zonas de la ciudad y reducir el uso de vehículos privados, con el consecuente beneficio medioambiental.

4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana se divide en 3 Proyectos Constructivos:

- Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana - **Ramal Centro:** discurre desde la plaza de Lovaina, donde se conecta a la red existente de tranvía, hasta conectar el barrio Zabalgana al suroeste de la ciudad. Allí, en la rotonda de Av. Zabalgana con Av. Naciones unidas, se bifurca en dos ramales; Ramal Mariturri hacia el sur y Ramal Aldaia hacia el oeste. El Ramal Mariturri corresponde a este proyecto hasta la misma rotonda de Av. Naciones Unidas y a partir de ahí corresponde al proyecto del Ramal Mariturri. El Ramal Aldaia, sin embargo, está incluido en este proyecto únicamente el tramo reducido tras la bifurcación que sale de la rotonda mencionada.
- Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana - **Ramal Mariturri:** comienza en la rotonda Av. Naciones Unidas con Av. De Zabalgana hasta la parada ubicada a la altura de Av. Reina Sofía 1.
- Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana - **Ramal Aldaia:** comienza a pocos metros de la rotonda donde el tramo común se bifurca en la Av. Naciones Unidas hasta la parada ubicada a la altura de Av. Naciones Unidas 47.



4.3.1. ACTIVIDADES DE OBRA

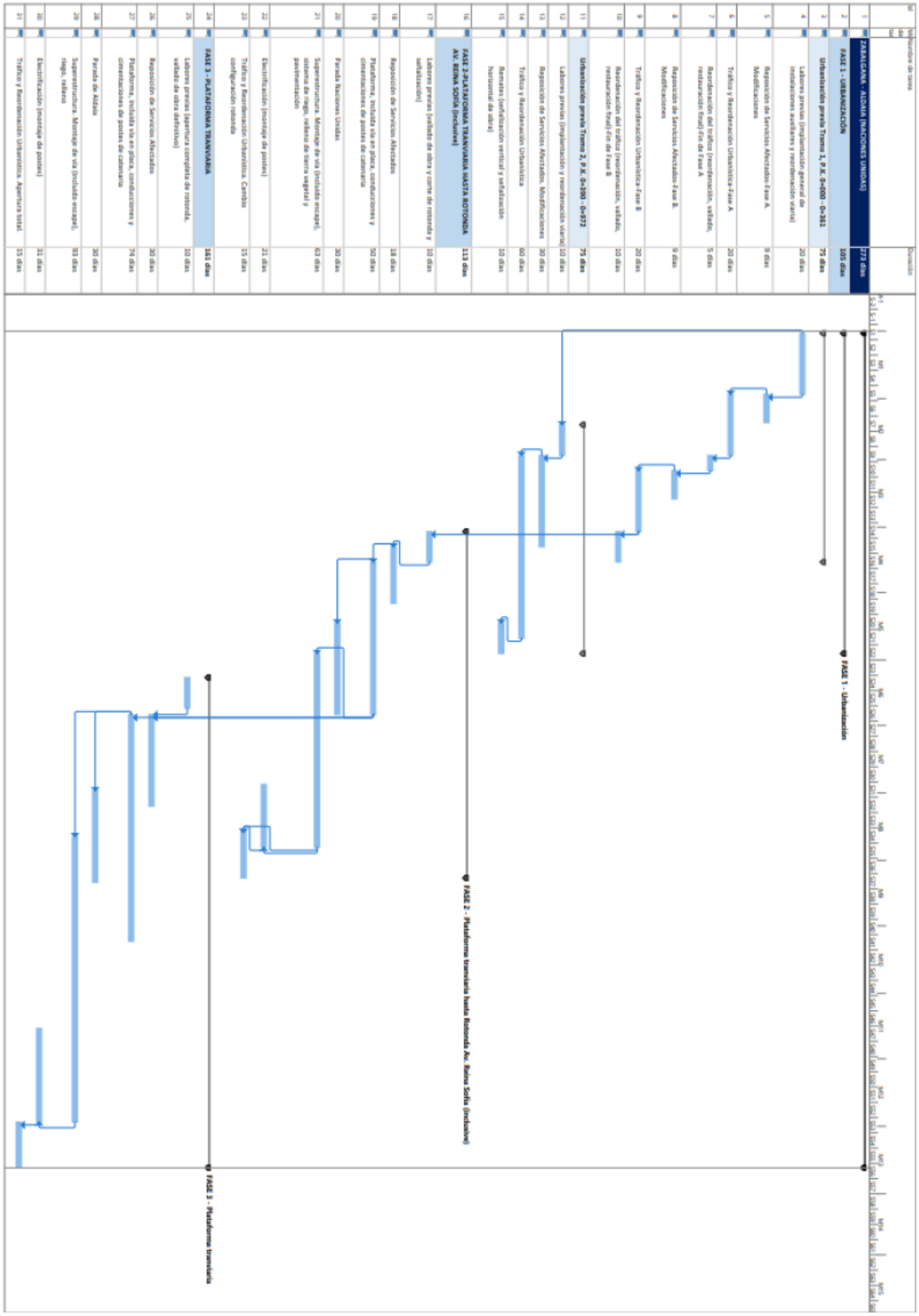
El presente estudio se centra en el Ramal de Aldaia, se parte de la hipótesis de que al comienzo de las obras de este Ramal de Aldaia, en el Ramal centro aún no se ha ejecutado la conexión en la rotonda.

A modo resumen, las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Labores previas: Las labores previas son esenciales para preparar el terreno y las condiciones necesarias para el desarrollo del proyecto. Estas actividades incluyen la creación de caminos de servicio, la instalación de zonas auxiliares, el desbroce, limpieza y nivelación del terreno, ejecución de labores en ampliación provisional de carriles en mediana, señalización de desvíos y vallado de la fase de obra.
- Reposición de servicios afectados: En el ámbito del proyecto, varias redes de servicios serán afectadas, incluyendo saneamiento, abastecimiento, gas, telecomunicaciones, semaforización y recogida neumática de basuras. La reposición y protección de estas redes es crucial para evitar interrupciones en los servicios esenciales.
- Plataforma: La construcción de la plataforma del tranvía es una de las actividades más críticas del proyecto. Dentro de las actividades a realizar en esta fase se encuentran La excavación y saneo de la plataforma, la ejecución del encofrado, armado y hormigonado, la colocación de tubos de instalaciones y drenaje por debajo de cota de losa, desencofrado, replanteos de durmientes, ejecución de arquetas, zapatas de postes de catenaria.
  Para la instalación de la superestructura del tranvía, que implica la colocación de la vía en diferentes tipos de plataforma, se utilizará un equipo especializado y una combinación específica de maquinaria.
  El proceso incluye la colocación precisa de los carriles y la realización de trabajos topográficos para garantizar la geometría adecuada de la vía. Para llevar a cabo estas tareas, se emplearán elementos auxiliares, grúas o maquinaria para la manipulación y colocación de materiales durante el proceso de materiales instalación.
- Paradas: La construcción de las paradas del tranvía, que comprenden andenes elevados ligeramente del suelo con una estructura metálica. Este proceso abarca actividades fundamentales como la excavación, la cimentación, el montaje de la estructura metálica de las marquesinas y la instalación de equipos técnicos.
- Superestructura: Consiste en la ejecución de todos los elementos de la plataforma sobre la vía en placa, trás el montaje de los carriles y hormigonado de losa.
  En áreas con revestimiento de hormigón bituminoso, se realizará un el tratamiento superficial que corresponda, ya sea asfalto fundido pulido o no, o la capa de rodadura que corresponda, En esta fase se ejecutaran las pendientes para el correcto drenaje de la plataforma.
  Por otro lado, en zonas con acabado de césped, se ejecutará una capa de geotextil sobre el hormigonado de la plataforma, asegurando el drenaje hacia el colector central. Se incluyen también en esta fase las labores de montaje de elementos de drenaje que no se hayan dejado embebidos en la fase previa y se instalarán los elementos de riego de la plataforma
  En esta fase, se deberán de coordinar las labores de montaje de los postes de catenaria y señalización del tranvía, correspondientes a otro contrato.
- Suministro eléctrico: La obra civil asociada a las catenarias incluye la cimentación de los postes y el montaje de los anclajes pero no su posterior montaje.
  La instalación de los postes de catenaria se considera que ocurrirá simultáneamente con el montaje de la superestructura, tras la ejecución de la plataforma. Sin embargo, se ha de ejecutar inmediatamente a la ejecución de la capa de acabado de la superestructura, para que queden embebidos.
  Estos postes son esenciales para soportar la catenaria que suministra electricidad al tranvía, asegurando un suministro continuo y estable.
- Sistemas e instalaciones: Esta fase consiste en la implementación de los sistemas eléctricos y de señalización, así como en la instalación de los equipamientos necesarios para el correcto funcionamiento del tranvía.
- Tráfico y reordenación urbanística: La reordenación del tráfico y la urbanización incluyen actividades necesarias para la restitución del tráfico rodado y peatonal, la pavimentación definitiva de las calles y el montaje de mobiliario urbano así como las labores de plantaciones. Esta actividad se introduce no solo al comienzo y final de la obra sino al comienzo y final de cada fase, para adecuar la obra a la nueva disposición de tráfico.

4.3.2. PLANIFICACIÓN

A continuación, se muestra mediante diagrama la planificación establecida para las distintas fases y actividades de obra.



4.4. CLIMATOLOGÍA

Vitoria tiene un clima oceánico templado, sus características están influenciadas por su configuración orográfica, de modo que las sierras que limitan por el norte la defienden de la influencia oceánica, mientras que por el sur también existe solución de continuidad con el clima mediterráneo continentalizado característico de las regiones centrales de la península. En resumen se establece un microclima de inviernos fríos y húmedos y veranos frescos, el promedio anual de precipitaciones es de 855 mm.
Durante el transcurso del año, la temperatura varía de 1 a 26 ºC y rara vez baja a menos de -4ºC o sube a más de 34 ºC.
La velocidad del viento varía estacionalmente situándose en la época más ventosa en un promedio de 15,2 km/h y la época más calmada en un promedio de 9,9 km/h.
Se recomienda tener en cuenta, de forma previa, los informes del Instituto de Meteorología en aquellas ocasiones en las que se vayan a ejecutar trabajos a la intemperie, ya que existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

4.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Debido a lo expuesto anteriormente, pueden existir condiciones ambientales que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos:

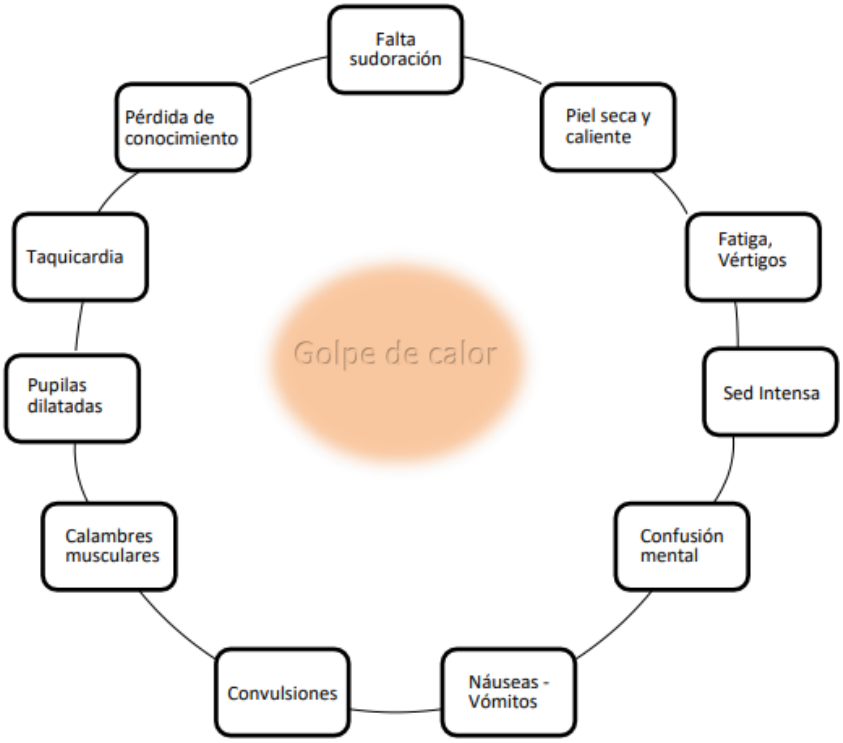
- Para el caso de temperaturas altas:
  - Se facilitará y fomentará que se beba agua frecuentemente. No consumir bebidas alcohólicas.
  - Los trabajadores deben cubrir la cabeza con sombrero o gorra.
  - Se utilizará ropa de trabajo adecuada a la época del año y las condiciones climatológicas.
  - Se utilizarán cremas protectoras de alto factor para trabajos a la intemperie en días soleados.
  - Realizar breves descansos.
  - En caso de insolación se ubicará al accidentado a la sombra, darle de beber agua con un poco de sal y ponerle compresas frías en la cabeza.
- Para el caso de temperaturas bajas:
  - Utilización de ropa de abrigo e ingestión de dietas altas en calorías.
  - Procura mantener los pies secos y abrigados.
  - En caso de síntoma de congelación abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas no alcohólicas.
- Para el caso de lluvias y tormentas:
  - Se dispondrá de cobijo.
  - No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica.
  - Evitar situarse cerca de tendidos eléctricos o lugares elevados.
  - No cobijarse bajo árboles aislados, en lugares húmedos, cursos de agua, ni cerca de alambre.
  - Se suspenderán todos los trabajos en los que intervengan equipos eléctricos y se cerrará la corriente de la instalación de la obra, no reanudándose hasta que se pueda garantizar la seguridad de los trabajos.
  - No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de nieve y/o hielo:
  - Los vehículos deberán circular con cadenas.
  - Se esparcirá sal para evitar la formación de placas de hielo, especialmente en las zonas de tránsito de vehículos.
  - Se seguirán las mismas premisas establecidas en el punto anterior con respecto a la instalación y equipos eléctricos.
  - No se realizarán trabajos sobre andamios, plataformas elevadoras, etc., sin una previa revisión de las condiciones estructurales de los mismos.
  - No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de viento fuerte:
  - No se realizarán trabajos en altura (andamios, cubiertas, etc.) con vientos superiores a 40 km/h.

4.4.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR

Teniendo en cuenta las altas temperaturas y el esfuerzo físico asociado a la ejecución de determinadas tareas, es preciso conocer y prestar atención a los síntomas derivados de la exposición al calor, con el fin de adoptar las medidas preventivas y de protección adecuadas.
Se tendrá en cuenta lo especificado en el RD-ley 4/2003, de 11 de mayo, que modifica el RD 486/1997, de 14 de abril, sobre lugares de trabajo, en cuanto a prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

SINTOMAS DEL GOLPE DE CALOR:

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones...
- Sudoración abundante en la insolación que cesa con el golpe de calor, estando la piel seca, caliente y enrojecida.



ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:

Las medidas de protección, derivarán de la Evaluación de Riesgos Laborales, que tomará en consideración, además de los fenómenos meteorológicos adversos, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora. Por lo tanto, se conocerá por parte del empresario y el responsable, la existencia de personal especialmente sensible a esta situación.

- Consular las condiciones meteorológicas para informar a los trabajadores de la exposición a temperaturas elevadas (olas de calor), indicando riesgos relacionados con el calor, sus efectos y medidas preventivas.
- Prever un período de aclimatación de los trabajadores que vayan a trabajar en ambientes calurosos. Incrementando paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas. Este proceso de aclimatación dura aproximadamente entre 6 y10 días.

- En las épocas más calurosas reducir el tiempo de exposición al sol (elevadas temperaturas), tratando de evitar, especialmente, la franja horaria comprendida entre las 12 y las 17 horas
- Realizar a primera hora, con menor radiación solar, las tareas que requieran mayor esfuerzo.
- Se aumentará la frecuencia de las pausas de recuperación.
- Se permitirá al trabajador, en la medida de lo posible, adaptar su propio ritmo de trabajo.
- Se habilitarán zonas de sombra o locales con aire acondicionado para el descanso de los trabajadores.
- Se instalarán ventiladores, equipos de climatización, persianas, estores y toldos para disminuir la temperatura en caso de locales cerrados.
- Se limitará el tiempo o la intensidad de la exposición, haciendo rotaciones de tarea siempre que haya sitios con menor exposición que lo permitan.
- Programar rotaciones en el desarrollo de tareas que supongan un especial esfuerzo físico para el trabajador, limitando el tiempo de permanencia en tales condiciones.
- Se proporcionarán ayudas mecánicas para la manipulación de cargas.
- Evitar el trabajo individual, favoreciendo el trabajo en equipo para facilitar la supervisión mutua de los trabajadores.
- Evitar situarse de forma próxima a focos de calor.
- Nunca permanezca en el interior de un vehículo estacionado y cerrado, sin aire acondicionado y más si se encuentra al sol.
- Si un operario nota cansancio o mareo deberá retirarse a un lugar fresco y ventilado y aflójese la ropa.
- Se deberán verificar las condiciones meteorológicas de forma frecuente e informar a los trabajadores. En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, en el caso de las Comunidades Autónomas que cuenten con dicho servicio, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.



- En base a la Evaluación de Riesgos, incluir la prohibición de desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurran fenómenos meteorológicos adversos, en aquellos casos en que no pueda garantizarse de otro modo la debida protección de la persona trabajadora.
- Se informará a las personas trabajadoras sobre los riesgos relacionados con el calor, sus efectos y las medidas preventivas y de primeros auxilios que hay que adoptar.

INGESTA DE LÍQUIDOS:

- Es importante el consumo de líquidos antes, durante y después de la exposición al sol, debiendo incrementarse la ingestión de agua o bebidas isotónicas, que deberán ser consumidas de forma frecuente sin esperar a tener sed para prevenir una posible deshidratación cuando las temperaturas sean elevadas.
- Hidratación adecuada previa al trabajo de 15 a 30 minutos antes, con 300 a 400 ml de agua.
- No dejar de pasar más de dos horas sin beber.
- Prohibido el consumo de alcohol y evitar las bebidas estimulantes, especialmente aquellas que contengan cafeína, minimizando sobre todo el consumo de café como diurético para disminuir la pérdida de agua y evitar la vasodilatación.
- Como medida preventiva se asegurará el suministro de agua potable a los trabajadores en todo momento.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- La protección individual obligará a hacer uso de ropa de trabajo adecuada, de colores claros, transpirable, ligera y holgada para no dificultar el intercambio térmico, sin que sea aconsejable recoger las mangas ni desabrocharse en exceso.
- Utilizar gorra o sombrero de ala ancha, refrescando de vez en cuando el cuerpo y la cabeza con agua (cuando no se porte el casco de seguridad).
- Utilización de cremas de alta protección contra el sol: Unos 30 minutos antes de exponerse al sol aplíquese crema protectora con un factor de protección solar (FPS) superior a 15.

ALIMENTACIÓN:

- Deberá cuidarse la alimentación, evitando especialmente la ingesta de alimentos ricos en grasa.
- Proporcionar al organismo un aporte vitamínico, en especial vitaminas B y C, para de este modo combatir la fatiga generada por las altas temperaturas.
- Tomar sal en las comidas.

VIGILANCIA DE LA SALUD:

- Es aconsejable consultar al Servicio Médico con el fin de detectar posibles disfunciones y especiales sensibilidades, así como valorar el efecto que sobre el trabajador puede tener el consumo de determinados medicamentos
- Es importante tener en cuenta las características personales de los trabajadores, prestando especial atención a las personas especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo en ambientes calurosos (personas de edad avanzada, trabajadores con enfermedades cardiovasculares, personal de complexión obesa, trabajadores hipotensos, etc.)

PRIMEROS AUXILIOS ANTE UN GOLPE DE CALOR:

El golpe de calor ocurre cuando la temperatura corporal rebasa los 40º centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria.
Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte de paciente.
Si hemos de atender a una persona que ha sufrido un golpe de calor, deberemos:

- A los primeros síntomas de mareo y desvanecimiento, se recomienda acostar a la persona afectada en un lugar fresco y aireado, bajo techo.
- Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.
- Refrescar la piel. Es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro. Es conveniente abanicar a la víctima para refrescar la piel. Debe mantenerse fresca y mojada a la persona hasta que su temperatura corporal regrese a la normalidad.
- No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes. Es conveniente colocar algún objeto blando debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.
- En casos no muy graves, y si el paciente está dispuesto, pueden proporcionársele bebidas que favorezcan, como café con azúcar o agua con sal (una cucharada de sal por litro de agua).

Qué NO hacer ante un “golpe de calor”:

- Seguir trabajando si presenta alguno de los síntomas descritos anteriormente.
- Atender a un apersona afectada bajo los rayos de sol.
- No dar bebidas a una persona desmayada ya que si vomita puede ahogarse.

Cuando se debe llamar al médico:

- Cuando una persona empiece a manifestar estos síntomas, y además tenga alguna enfermedad cardiaca.
- Cuando una persona sufra un desmayo.
- Cuando con las recomendaciones dadas, no se consiga la mejoría del paciente.

4.5. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.
En el ámbito del proyecto, varias redes de servicios serán afectadas, incluyendo saneamiento, abastecimiento, gas, telecomunicaciones, semaforización y recogida neumática de basuras. La reposición y protección de estas redes es crucial para evitar interrupciones en los servicios esenciales. Antes del comienzo de los trabajos la empresa Contratista solicitará a las distintas compañías suministradoras que le indiquen la situación exacta de las distintas servidumbres que puedan existir y se tomarán las medidas preventivas necesarias en caso de que se vieran afectados dichos servicios por la realización de las obras.
Se pedirá a las compañías un plano detallado de la zona, donde se ubiquen los servicios de cada compañía por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación. Una vez recibida esta comunicación, se tomarán las medidas adecuadas de prevención de riesgos y siempre de acuerdo con las compañías afectadas y, en su caso, el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.
Se tendrán en cuenta las interferencias posibles de maquinaria y camiones con las edificaciones cercanas, debiendo señalizarse correctamente la entrada y salida de vehículos a la obra, pudiendo ser necesaria para estas maniobras la intervención de un señalista en algunos casos.
A continuación, se incluye el procedimiento de localización de tendidos y canalizaciones enterradas:

4.5.1. CONDUCCIONES DE AGUA

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

a) Identificación:

En caso de no disponer de planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

b) Señalización:

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

c) Recomendaciones en ejecución:

- No se realizarán excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

d) Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización:

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

4.5.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

SUBTERRÁNEAS:

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

Normas básicas de realización de los trabajos:

- Se conoce perfectamente su trazado y profundidad:
  Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección:
  Se procederá a localizar la línea mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.
  Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.
  Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá, se protegerá o apuntalará adecuadamente y siempre que sea manipulada lo será por un trabajador cualificado para esta tarea. Además, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.
  Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:
  - Descargo de la línea.
  - Bloqueo contra cualquier alimentación.
  - Comprobación de la ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito.
  - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.
En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

AÉREAS:

Se considerarán en obra unas distancias mínimas de seguridad a las líneas aéreas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.
Los criterios preventivos que se adoptarán en la obra están recogidos en el R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en la obra. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:

- 3 m. para T < 66.000 V.
- 5 m. para 380.000 V > T > 66.000 V.

- 7 m. para T > 380.000 V

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo. Así mismo se señalizarán mediante balizamiento los apoyos de las líneas eléctricas presentes en la obra.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
- La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.

Si existieran interferencias con alguna línea aérea en obra, se actuará de la siguiente forma:

- Líneas aéreas de la obra que se encuentren con riesgo de interferencias con aparatos de elevación ó cargas suspendidas que puedan penetrar en la zona peligrosa (dentro de la distancia de seguridad marcada)

Se tomará una de las siguientes medidas preventivas:

- Desplazar la línea.
- Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos, así como limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección adecuadas, como pórticos sí se va a producir el paso bajo línea y barreras de plástico o de hormigón tipo “new jerseys” sí se decide prohibir el paso bajo línea por no cumplir con la distancia de seguridad marcada en el RD 614/01. Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea. En este caso estará presente un recurso preventivo que se encargará de extremar las medidas preventivas.

4.5.3. LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN

a) Descripción de los trabajos:

Si nos encontrásemos con conductores de cables de teléfono habría que reemplazarlos por otros de similares características ubicados a pie de talud, para que no interfieran con el recinto de obra.

Estos trabajos se realizarán por personal de Telefónica.

b) Identificación de los riesgos:

- Electrocución por contacto directo o indirecto
- Peligro de incendio
- Peligro de explosión.

c) Normas de Seguridad:

- La mejor y más efectiva medida de seguridad que se puede adoptar es la desconexión o descargo de la energía de la línea.
- Si se realiza la apertura de zanjas o excavación de terrenos y existen conductores energizados enterrados se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  - Para trabajos realizados con maquinaria como retroexcavadora o zanjadora, no se sobrepasará el resguardo de 1 m respecto a la profundidad de los conductores eléctricos.
  - Para trabajos realizados con útiles mecánicos como martillo perforador, no se sobrepasará el resguardo de 0,50 m respecto a la profundidad del conductor eléctrico.
  - El resto de la excavación se hará mediante la utilización de herramientas manuales.

4.5.4. TUBERÍAS DE GAS

Antes de comenzar cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier

desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen carácter orientativo, por lo que deberán ser confirmadas en campo.
Deberá comunicarse cualquier registro o accesorio complementario a la instalación de gas, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
En caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación (radio de unos 25 m., apagando todo tipo de equipos, eléctricos y por combustión) y de inmediato se avisará al CCAU de Gas Natural, comunicando esta circunstancia.
Teléfono del CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCION DE URGENCIAS): 900.750.750
Una vez localizados las conducciones de gas se tomarán precauciones especiales, para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas:

- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portátiles en zonas de conducción de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de la tubería de gas se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se procurará que en su tirada no haya empalmes.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía Instaladora.
- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

4.5.5. ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO)

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos por desprendimiento
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello y golpes por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias tóxicas

b) Medidas preventivas:

No se introducirá nadie en la red de saneamiento sin haber verificado anteriormente las condiciones atmosféricas. Para ello se realizará una medición previa introduciendo desde el exterior un detector de gases para examinar y comprobar que la atmósfera en el interior del alcantarillado no supone ningún peligro para los trabajadores que se van a introducir en el mismo.
Una vez verificadas las condiciones los trabajadores se introducirán con detector de gases (medidor de O_2, CO_2, CO, CH_4 Y SH_2).
Las concentraciones volumétricas admisibles para los distintos gases peligrosos a lo largo de una jornada de ocho horas son los siguientes:

- 25 ppm de monóxido de carbono (CO)
- 5.000 ppm de dióxido de carbono (CO2)
- 25 ppm de NO
- 3 ppm de NO2
- 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (SH2)
- 2 ppm de dióxido de azufre (SO2)

- ppm de hidrógeno (H_2)

En ningún tajo la proporción de oxígeno será inferior al 20.5 por 100 en volumen.
Las condiciones ambientales se clasificarán en función de su contenido en gases, de acuerdo con las categorías de la tabla siguiente:

CATEGORÍA	CONDICIONES AMBIENTALES	% VALOR MAX. ADMISIBLE	MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO
1ª	No se presentan gases en proporción significativa	0 % - 20 %	-
2ª	Existen gases en proporción molesta pero tolerable y periodos cortos.	21 % - 50 %	A
3ª	Existen gases en proporción importante continua, molesta y/o peligrosa	51 % - 100 %	B
4ª	Existen gases en proporción excesiva y peligrosa	>100 %	Parar trabajos

Serán consideradas medidas preventivas las siguientes:
TIPO A:
- Equipos de protección individual

TIPO B:
- Equipos de protección individual
- Trabajo a turnos
- Rotación del personal
- Pausas en el trabajo
- Mejorar el sistema de ventilación
- Equipos de ventilación portátiles.

Se realizará una revisión trimestral del detector de gases, consistente en:
- Comprobación funcional del circuito electrónico de la central, y ajuste, si fuera necesario a los valores nominales de buen funcionamiento.
- Calibración y ajuste de sensibilidad de los sensores con gas patrón CH4
- Informe de los ajustes realizados y estado general del sistema de detección.

Se seguirán además las siguientes normas o medidas de seguridad:
- No manipular poleas u otros elementos móviles de las máquinas que no estén protegidas.
- Utilización de las herramientas mecánicas con las debidas protecciones: radiales y discos de corte.
- Situarse siempre en lugar donde pueda ser visto.
- Iluminación de seguridad a 24 V.
- No situarse en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- No introducir los dedos de las manos entre los tubos cuando se acerquen al nivel del suelo, utilizar ganchos para sus movimientos.
- No situarse nunca junto a los elementos móviles de manipulación de tuberías.
- En la carga y descarga de tuberías seguir en todo momento las instrucciones del encargado.
- Extremar las precauciones en zonas excavadas o desniveles.
- No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- No circular por zonas de paso de maquinaria o camiones
- Situarse en zonas que puedan ser visto por los operarios de las máquinas.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

c) Protecciones Colectivas:

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca CE según CTE.
- Sistema de ventilación: equipos para ventilación y extracción de gases.
- Medios para el control del aire respirable
- Detectores de gases

d) Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección con filtros mecánicos para gases y vapores.
- Monos y buzos.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Guantes de goma fina.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa o Chaleco reflectante de alta visibilidad.

4.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en consonancia con el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores, cuyas características y condiciones vienen especificadas en el pliego de condiciones de este estudio.

Superficie útil de Vestuarios y aseos:	62 x2 m^2 / trabajadores = 124 m^2
Superficie útil de Comedor:	62 x2 m^2 / trabajadores = 124 m^2
Nº de taquillas:	1 ud / trabajador = 62 ud.
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores = 7 ud.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores = 3 ud.
Nº de grifos:	1 ud / 10 trabajadores = 7 ud.

El contratista definirá en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud la solución a adoptar para las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores durante el transcurso de las obras.
En el presente documento se plantea solución mediante la instalación de casetas prefabricadas que se situarán en la parcela que se sitúa entre las avenidas Zabalgana, del Mediterráneo y calle Océano Pacífico, tal y como se observa en el apartado de planos adjunto al presente documento.

4.7. SEÑALIZACIÓN

Se seguirán las indicaciones legales establecidas en el RD 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Además se situarán carteles de prohibición e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

ROJO — **Parada y Prohibición.**
Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia.
(Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización).

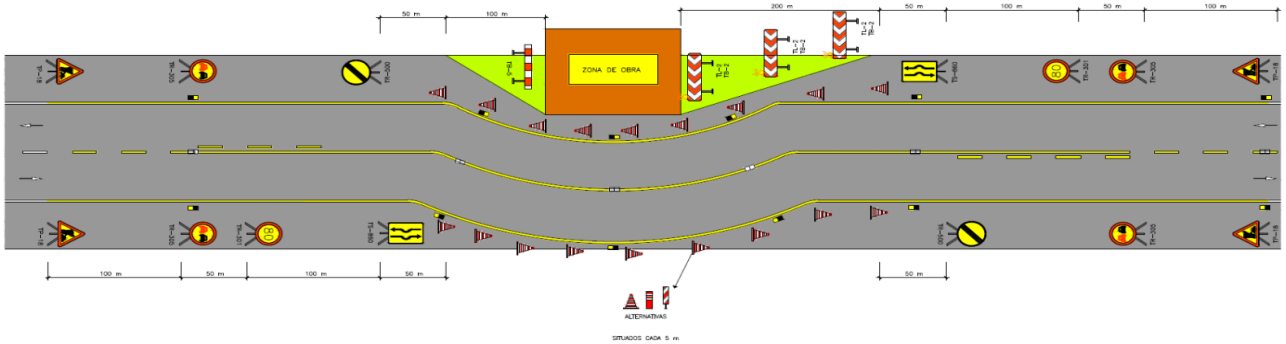
AMARILLO — **Atención y zona de peligro**.
Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.

VERDE — **Situación de seguridad.**
Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro.
Primeros auxilios.
Puesto de primeros auxilios y salvamento.

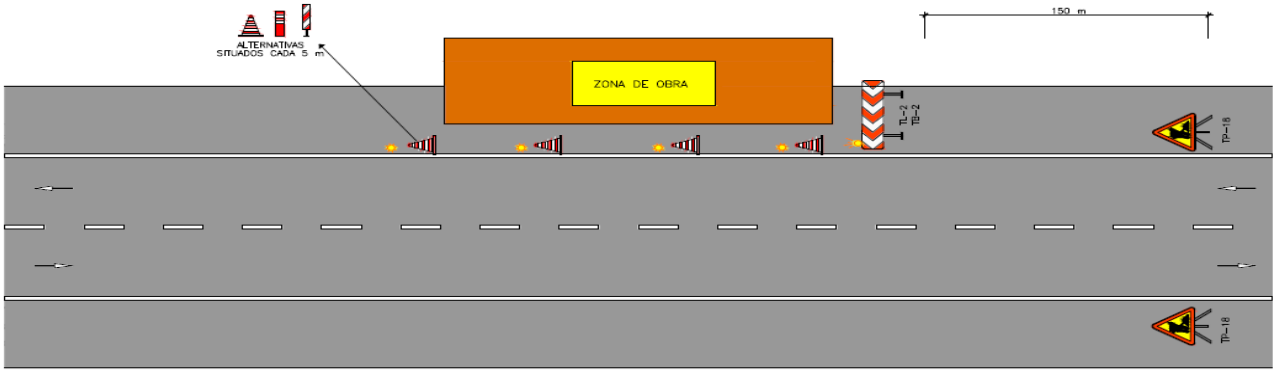
AZUL — **Obligación e indicadores.**
Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Se seguirán también las indicaciones establecidas en la Norma de Carreteras 8.3 – IC "Señalización de Obras":

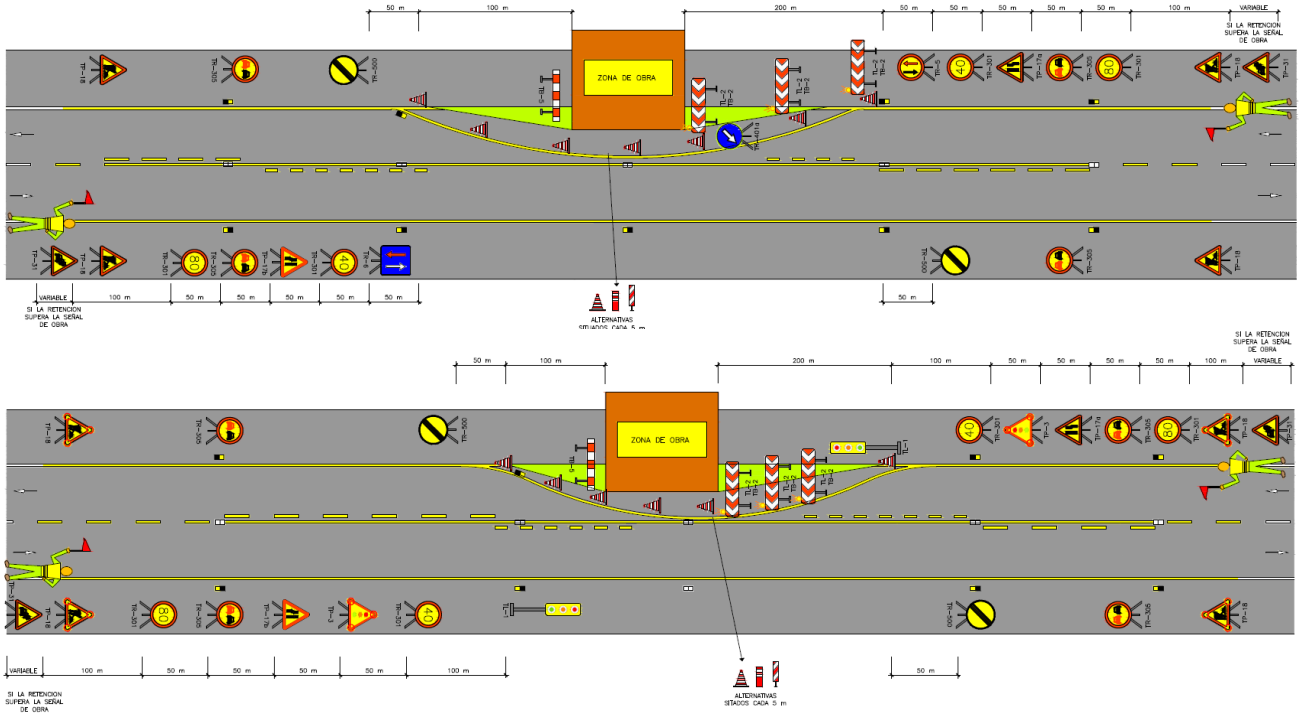
- Zona de obra en el arcén y parte del carril:



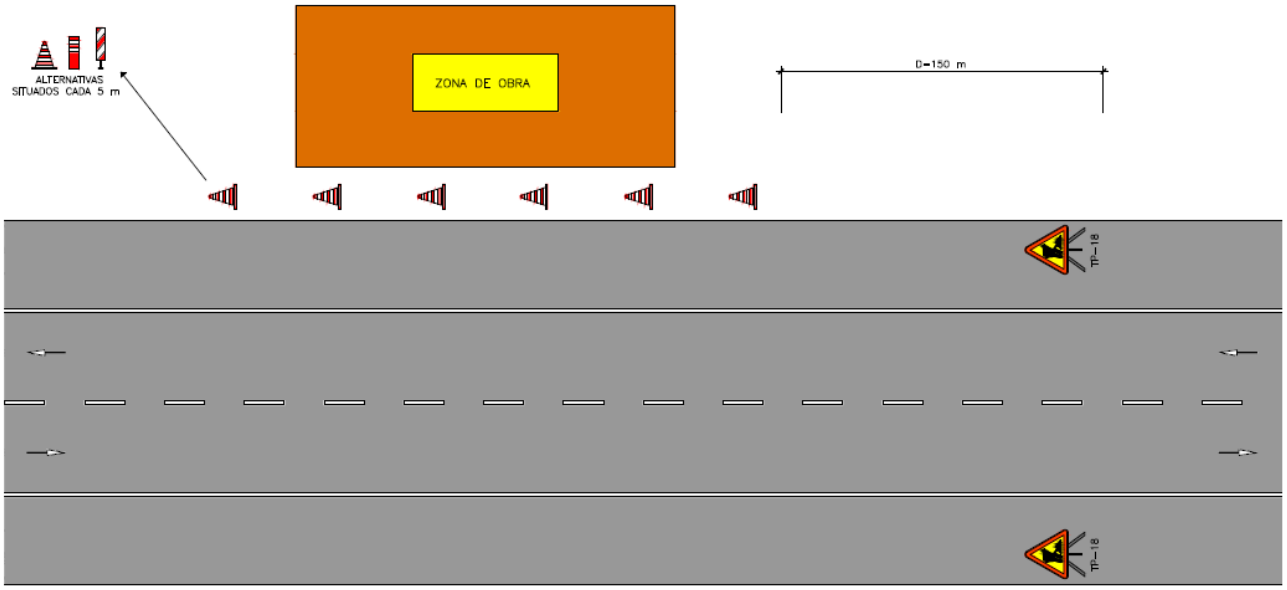
- Zona de obra en el arcén:



- Zona de obra dejando libre un carril:



- Zona de obra exterior a la plataforma:



Durante la ejecución de los trabajos se señalizará cada tajo con los carteles correspondientes al riesgo que implique el trabajo.
En la obra se colocará señalización en los siguientes lugares:

- Señalización en zona de acceso:
  - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
  - Obligación de usar el casco de protección en toda la zona de obra. (Indicación general).
  - Obligación de usar botas de protección en toda la zona de obra.
  - Riesgo de cargas suspendidas en las zonas de acopio y durante los trabajos de carga y descarga.
  - Cartel de obra.
  - Señalización de limitación de velocidad a 20 km/h y ceda el paso en el sentido de entrada del acceso de vehículos.
  - Señal de STOP en el sentido de salida del acceso de vehículos.
- Sobre el botiquín:
  - Localización de primeros auxilios.
  - Panel informativo con los teléfonos y dirección de los centros asistenciales más cercanos.
- Se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

5. LOGÍSTICA

5.1. ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

No se realizará acceso a la obra por parte de los transportes de materiales. Los acopios se realizarán en una parcela cercana y puntualmente en dos rotondas del recorrido del tranvía.
Se prohibirá mediante carteles el acceso a la obra a personas ajenas a ésta, la parcela donde se sitúen las instalaciones provisionales y los acopios estará cerrada perimetralmente en su totalidad y se distinguirán las entradas para peatones y para vehículos, ambas por la Avenida Zabalgana.
Se plantea la obra con los siguientes condicionantes:

- Los servicios esenciales a comercios y viviendas no deben de interrumpirse más allá de lo estrictamente necesario.
- Los accesos a portales y comercios no se deben interrumpir, así como el acceso a servicios de urgencias.
- El acceso a garajes se interrumpirá el tiempo estricto necesario, habilitando pasos alternativos si fuera necesario.
- El tráfico rodado se restaurará a su estado definitivo con la mayor brevedad.
- La continuidad en la ejecución de tramos de urbanización no esenciales no será prioritaria respecto a la ejecución de la plataforma tranviaria.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vuelco de vehículos, colocando vallas u otro tipo de señalización.
Se informará constantemente a los conductores de vehículos, de la obligatoriedad de tomar precauciones antes de atravesar la acera y salir a la calzada, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar.
Se dispondrá señalista para las maniobras cuando estas impliquen riesgos para el tráfico y circulación de peatones.
Para todos aquellos trabajos a realizar en la vía pública, actividades de carga y descarga de material, residuos y escombros, etc., será necesario avisar a las autoridades pertinentes y si fuera necesario, se cortará la circulación en la calle mientras duren dichos trabajos.
Los accesos a los lugares de trabajo y vías de circulación deberán de cumplir con lo siguiente:

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente las vías, únicamente se utilizarán los pasos habilitados que se encontrarán señalizados y delimitados.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estas señalizadas de modo claramente visible.
- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.
- Los cables y mangueras no deberán verse afectados por el paso de vehículos. Los recorridos permanecerán libres de materiales y los acopios no deben interferir las zonas de paso, estando siempre limpios.
- Las vías de acceso deberán permanecer siempre libres con la finalidad de permitir el acceso a los vehículos de primeros auxilios y contraincendios.
- Los peatones utilizarán siempre chaleco reflectante para ser vistos por la maquinaria de obra.
- El acceso a la obra tanto del personal como del suministro de materiales ha de ser coordinado de manera efectiva para evitar problemas de logística y de seguridad.
- Mantener las superficies de trabajo y circulación limpias y libres de obstáculos. No se habilitará como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m. Los pasos para personas bajo zonas de trabajo deberán disponer de elementos de protección.
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo, reponiéndose de inmediato toda la falta de elementos de balizamiento y señalización.

- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente, disponiéndose luces en aquellas zonas, que por cualquier motivo no reciban luz natural. La iluminación será siempre indirecta y de tal forma que no se produzcan deslumbramientos, o sombras que pueda provocar distorsión en el cálculo de distancias, presencia de huecos, etc.

La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes, consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deberán ser reflectantes de modo que se sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que aperciban al conducir de esta circunstancia.
La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

5.2. ZONAS DE ACOPIO Y TALLERES

TALLER Y ACOPIO DE LOS DISTINTOS OFICIOS:

Se acotarán unas áreas determinadas en el interior de la obra para la implantación de zonas de acopio y talleres. Una vez la obra vaya avanzando se determinarán distintas zonas para el acopio de material. En cada fase de obra, la distribución del acopio se dispondrá de una forma ordenada, teniendo en cuenta:

- Recepción en obra: zonas previstas, periodicidad con que se van a realizar, procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
- Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.
- Movimientos: Ubicación temporal y ubicación final.
- Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
- Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.

Se prestará especial atención al reparto de materiales en cubiertas, evitando la aproximación a bordes con riesgo de caída de altura y la sobrecarga, se tendrá en cuenta en todo momento la capacidad portante de la cubierta y se buscarán zonas con elementos estructurales resistentes.
Las instrucciones para uso de las máquinas estarán indicadas con gráficos y textos siempre que sea preciso. Se dispondrá de la señalización de seguridad apropiada.
La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaje en los talleres serán las necesarias para evitar riesgos añadidos a la actividad de los talleres.
La iluminación será la adecuada según las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Los almacenes serán locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergarán los materiales siguientes: Materiales de construcción, Materiales de montaje, Útiles y herramientas, Repuestos.

MATERIAL Y MEDIOS DE SEGURIDAD:

Los almacenes dispondrán de cerramientos dotados de puertas, controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz, teniendo presente evitar los riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se harán teniendo presente estas circunstancias.
Las operaciones que se realicen habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y reposición de materiales, su almacenamiento y la salida inmediata del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.
El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable (dos palets a lo sumo).
Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.
En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio, el almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra.
La llegada de los materiales hasta la obra se puede producir en grandes vehículos pesados, o bien con pequeños vehículos, que transportarán el material dentro de la obra hasta el mismo lugar en el que se va a necesitar.

ACOPIO DE GASOIL:

Los depósitos de gasoil cumplirán las siguientes condiciones:
- Estarán colocados sobre una base de grava que evite la formación de charcos.
- Se colocará la siguiente señalización:
  - Prohibido fumar.
  - No utilizar llama desnuda.
- Dispondrán de señalización perimetral (malla naranja). Existirá al menos un extintor de 5Kg, de polvo ABC, en las cercanías del acopio, con su correspondiente señalización.
- En el caso de depósitos metálicos, se cumplirán las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. En el caso de depósitos de plástico, estarán debidamente nivelados y apuntalados, vigilándose su estabilidad.

5.3. CONTROL DE ACCESOS

Debido a los riesgos generados por las distintas actividades ejecutadas en la obra y haciendo cumplimiento del R.D. 1627/1997, en su artículo 9, apartado f, de "*Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.*", el CONTRATISTA ADJUDICATARIO deberá disponer y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, un sistema de control de accesos que permite la entrada a la obra solo de aquellas empresas, trabajadores, maquinaria, etc., que cuenten con autorización expresa.

5.3.1. GESTIÓN DOCUMENTAL

La documentación mínima de la que se deberá disponer para acceder a obra será:

EMPRESAS:

- Apertura de Centro de Trabajo sellados por la Autoridad Laboral (solo contratista).
- Plan de Seguridad y Salud de los trabajos a realizar en obra y copia del Acta de Aprobación correspondiente (Contratistas).
- Justificante de Adhesión al Plan de Seguridad y Salud (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Certificación de la modalidad preventiva adoptada mediante:
  - Copia del contrato con su Servicio de Prevención Ajeno y recibo de pago.
  - Copia del acta de nombramiento del trabajador designado.
  - Copia del acta de constitución de su Servicio de Prevención Propio o Mancomunado y de la documentación formativa de sus integrantes, a nivel de técnicos en prevención de riesgos laborales.
- Listado actualizado de personal en obra.
- Mutua de Accidentes de Trabajo. Plano de recorrido al centro sanitario más cercano a la obra. Teléfonos de asistencia de la Mutua.
- Recibos de pólizas vigentes de Seguro de Responsabilidad Civil e indemnización por accidente de trabajo prevista en Convenio Colectivo Vigente.
- Nombramiento de la persona designada como Recurso Preventivo (empresas contratistas) para la gestión de Seguridad y Salud en obra y copia documental que acredite la formación en prevención de riesgos laborales (nivel básico como mínimo).
- Nombramiento de la persona designada como Responsable de Seguridad (empresa subcontratista).
- Nombramiento de la Cuadrilla de Reposición y Mantenimiento de Protecciones Colectiva (mínimo dos personas) o copia del contrato con la empresa que las vaya a gestionar, mantener y reponer.
- Nombramiento de la Cuadrilla de Primeros Auxilios con copia del documento que acredite la formación en primeros auxilios de este personal (mínimo dos personas). Si tienen más de 250 trabajadores en la obra, se deberá solicitar copia del contrato con ATS y copia de su formación académica.
- Certificado de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas (REA).
- Documento que acredite la titularidad de la maquinaria que no sea manual o eléctrica portátil.
- Copia de las liquidaciones a la seguridad social (TC1 y TC2), junto con el recibo de pago.
- Evaluación de riesgos de los puestos de trabajo en la obra.
- Planificación de la actividad preventiva de la empresa.

EMPRESAS EXTRANJERAS:

Les son de aplicación los mismos documentos que a cualquier otra empresa desde el punto de vista preventivo para el control de accesos. Únicamente, en el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios trasnacional, se tendrá en consideración que aquellas empresas que pertenezcan a países miembro de la Unión Europea y que hayan traspuesto la Directiva 89/391/CEE, podrán justificar su modalidad preventiva así como la formación de su personal desplazado, acreditando que cumplen la normativa de trasposición de su país y no con la española (y esto únicamente con fines de inscribirse en el R.E.A. de la C.C.A.A. correspondiente).
Si además tienen a su cargo personal trabajando en España de manera estable, pero no en el marco de una prestación de servicios transnacional, no podrán acreditar el cumplimiento de sus obligaciones en materia de PRL mediante el cumplimiento de la normativa de trasposición de la Directiva de su país de origen sino siempre y en cualquier caso mediante el cumplimiento de la normativa española de PRL para con esos trabajadores estables, salvo en lo que se refiere únicamente al Registro de la Empresa en el R.E.A. de la Comunidad Autónoma correspondiente cuando incoan el expediente de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios trasnacional.

AUTÓNOMOS CON PERSONAL A SU CARGO:

- En el caso de Trabajadores Autónomos con personal a su cargo (trabajadores por cuenta ajena) se les requerirá la misma documentación que a una empresa.

TRABAJADORES:

- Nombre y apellidos del Trabajador.
- D.N.I, Pasaporte o Tarjeta de Residencia
- Categoría Profesional.
- Copia del Contrato de Trabajo.
- Alta en la Seguridad Social. (doc. TA2); en el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios trasnacional, documento E-101 o similar, según convenio bilateral, de estar dado de alta en la Seguridad Social del país de origen de la empresa extranjera.
- Copia de la documentación que acredite que el trabajador ha recibido la información en materia de PRL.
- Copia del documento que acredita Formación específica en Seguridad y Salud, emitida por la organización preventiva del empresario.
- En el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestacion de servicios trasnacional, si la Empresa es extranjera de un país miembro de la Unión Europea que tiene la Directiva 89/391/CEE traspuesta a su legislación, la formación cumplirá con la normativa de trasposición y no con la española.
- Acta de Entrega de EPI's.
- Reconocimiento Médico (certificado de aptitud del servicio de prevención, firmado por un médico del trabajo colegiado).
- Autorización de uso de Maquinaria y Equipos de Trabajo.

AUTÓNOMOS SIN PERSONAL A SU CARGO:

- Adhesión al Plan de Seguridad y Salud.
- Justificante de pago como Autónomo.
- Recibos de pólizas vigentes de Seguro de Responsabilidad Civil e indemnización por accidente de trabajo prevista en Convenio Colectivo Vigente.
- Certificado de Hacienda de encontrarse al corriente de sus obligaciones fiscales.
- En su caso, recibos Vigentes de Pólizas de responsabilidad civil a terceros de toda la maquinaria matriculada, así como la tarjeta de Inspección Técnica de dicha maquinaria y documentación de revisiones periódicas o certificado de estado óptimo de conservación y mantenimiento de la maquinaria sin matricular.

MAQUINARIA:

- **Vehículos:**
  - Matrícula
  - Marca, modelo
  - Permiso de circulación.

- Seguro en vigor
- ITV en vigor

- **Extraviales (no matriculadas – prohibido su uso por vía pública):**
  - Marcado CE. Declaración de conformidad.
  - Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - Seguro de R.C.
  - Autorización de uso y manejo
  - Libro de Registro de Mantenimiento.

- **Matriculadas:**
  - Marcado CE. Declaración de conformidad
  - Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - Seguro de Responsabilidad Civil.
  - Autorización de uso y manejo de equipos de trabajo.
  - Libro de Registro de Mantenimiento.
  - Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación.
  - Tarjeta de Transporte.
  - Carné de Conducir (en función del peso)

- **Resto de las máquinas:**
  - Marcado CE. Declaración de conformidad.
  - Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - Seguro de R.C.
  - Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - Autorización de uso y manejo
  - Libro de Registro de Mantenimiento
  - Documentación específica, en función de la Legislación estatal o local que le aplique (Grúas Torre, carné de operador, Organismo de Control autorizados (OCA, EICI), etc.).

5.3.2. INDUCCIÓN

Para garantizar que todo el personal presente en obra dispone de la información preventiva suficiente, correspondiente a los riesgos y medidas preventivas que le son de aplicación, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Todas las empresas implicadas en el proceso constructivo dispondrán de una copia del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista en función de lo contemplado en el presente documento, comprometiéndose dichas empresas a informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones a tener en cuenta tanto en la obra en general como durante los trabajos a desarrollar en particular, y dejando constancia de la ejecución de esta actividad.

- **Charlas de inducción inicial:** Se realizará una charla informativa a todo el personal implicado en obra antes del inicio de los trabajos donde se incidirá en las normas básicas de seguridad y funcionamiento de la obra (medidas generales de seguridad en obra, accesos, acopios, condiciones de mantenimiento y reparación de maquinaria, primeros auxilios y evacuación, protección contra incendios en obra, etc.).

- **Charlas de inducción periódicas:** Se realizarán de forma periódica charlas de concienciación a todo el personal de obra donde se hablará de los temas más relevantes acontecidos en cuanto a seguridad y salud en la obra, próximas actuaciones, y se incidirá en las normas ya establecidas (normas generales, medios auxiliares, equipos, protecciones, etc.). Estas charlas se realizarán al menos una vez al mes, pudiendo reducir su periodicidad tantas veces como se estime oportuno en función de la evolución de la obra y de la importancia de los temas a tratar.

6. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Contratista adjudicatario definirá en el Plan de Seguridad y Salud las normas de actuación en caso de emergencia durante la ejecución de la obra, mejorando la coordinación de actuaciones de tal forma que cualquier incidente que pueda afectar a la obra, afecte lo menos posible a:

- Las personas.
- Las instalaciones y equipos.
- El medio ambiente.
- La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo debe lograrse la coordinación, en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes de tal manera que se usen eficazmente para lograr, según la emergencia:

- Una rápida evacuación de las estancias.
- El control de la emergencia.
- La limitación de los daños personales.
- La limitación de los daños al medioambiente.
- La limitación de los daños materiales.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por el art. 14 y 21 de la LPRL, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El Contratista adjudicatario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

En todo caso se seguirán los siguientes criterios:

6.1. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

6.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajo de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburantes para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón, fundamentalmente, de la actividad, simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales

(madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención.

MEDIOS PROVISIONALES DE ACTUACIÓN:

Al igual que las instalaciones provisionales de obra, tienen carácter temporal, utilizándolas la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, los medios provisionales de prevención son los elementos materiales que usará el personal de la obra para atacar el fuego.
Según la norma UNE - 230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

Clase A: Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.
La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.
El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.
Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B ó C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.
En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición.
En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C. Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.
Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables en los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta semisótano, almacenando en la planta sótano los materiales de cerámica, sanitarios, etc.
Se establecerá una dotación mínima de extintores (que se concretará en el PSS del Contratista) que será la siguiente:

- Un extintor en cada caseta de obra.
- Al menos un extintor por cada planta construida (se ampliará el número en función de las distancias y superficies de cada planta).
- Un extintor junto a cada cuadro eléctrico.
- Un extintor en cada zona de trabajos en caliente (soldadura, etc.).
- Un extintor en aquellas zonas de trabajo donde se puedan generar atmósferas explosivas (trabajos con serrín, depósitos de gasoil, grupo electrógeno, etc.).

Además, se repartirán en las zonas de tránsito para poder tener una respuesta rápida a los fuegos desde cualquier posición de la obra.
Esta dotación mínima se complementará con mantas ignífugas, arena y agua, herramientas manuales como palas, rastrillos o cualquier otro recurso o medio de extinción que se considere necesario.
Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

UTILIZACIÓN DE EXTINTORES:

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio, tales como plataformas de trabajo, etc. Deben colocarse fijos a la estructura y a una altura y

situación tal que no entorpezcan los trabajo. Los extintores estarán en cualquier caso homologados y revisados convenientemente.
Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.)
Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos; el personal que esté trabajando bajo rasante se dirigirá hacia la zona de cota ± 0,00 en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.
Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.
Se harán reuniones periódicas y se explicarán los distintos tipos de fuego, así como los métodos de sofocación a todo el personal de la obra, y en especial al propio de la empresa y cuadrillas de seguridad.

6.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se tendrán botiquines de primeros auxilios portátiles con todo lo necesario para realizar curas al momento del accidente, según lo especificado en el R.D. 486/97 estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido.
La reposición y mantenimiento del botiquín de obra será realizada por el personal designado por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
Su ubicación en obra será debidamente señalizada. Todos los trabajadores serán informados de su ubicación, que será la indicada por el contratista adjudicatario en el Plan de Seguridad y Salud.
El botiquín contendrá como mínimo:

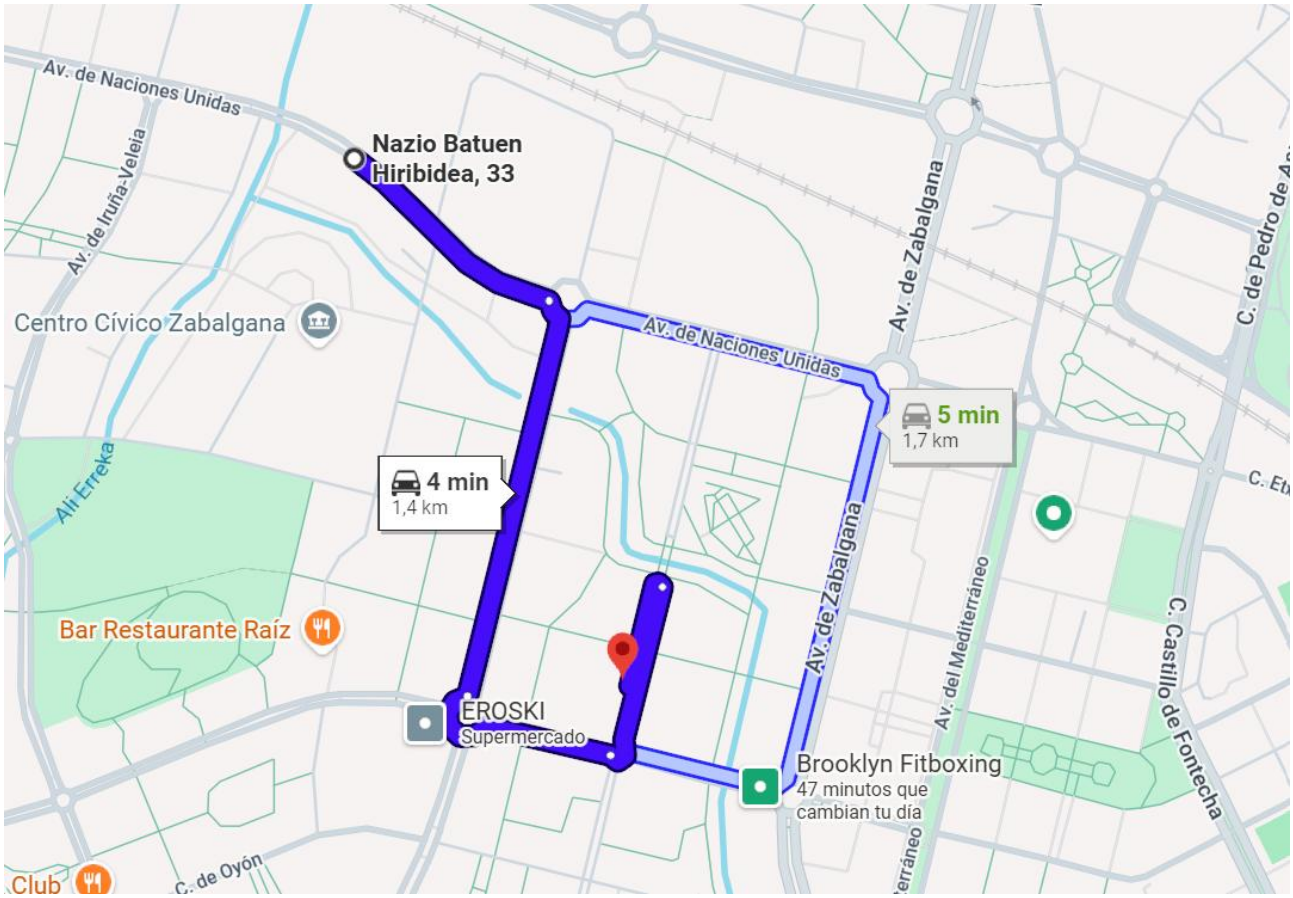
- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96 grados.
- 1 frasco de tintura de yodo.
- 1 caja con gasa estéril.
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo
- 1 torniquete
- 1 bolsa para agua o hielo.
- 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- 1 termómetro clínico
- 1 caja de apósitos autoadhesivos
- Vendas
- Pomada para quemaduras
- Tijeras quirúrgicas
- Pinzas quirúrgicas

En este caso y puesto que el número de trabajadores en obra superará los 50, se dispondrá de local de primeros auxilios de fácil acceso, dicho local dispondrá de señalización claramente visible de la dirección y teléfono de los servicios de urgencia, en el local de primeros auxilios se dispondrá (además del botiquín), de una camilla y una fuente de agua potable.

6.4. CENTROS ASISTENCIALES

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD ZABALGANA
Avenida de la Ilustración nº 47, 01015 Vitoria-Gasteiz (Álava)
Teléfono: 945 294 070



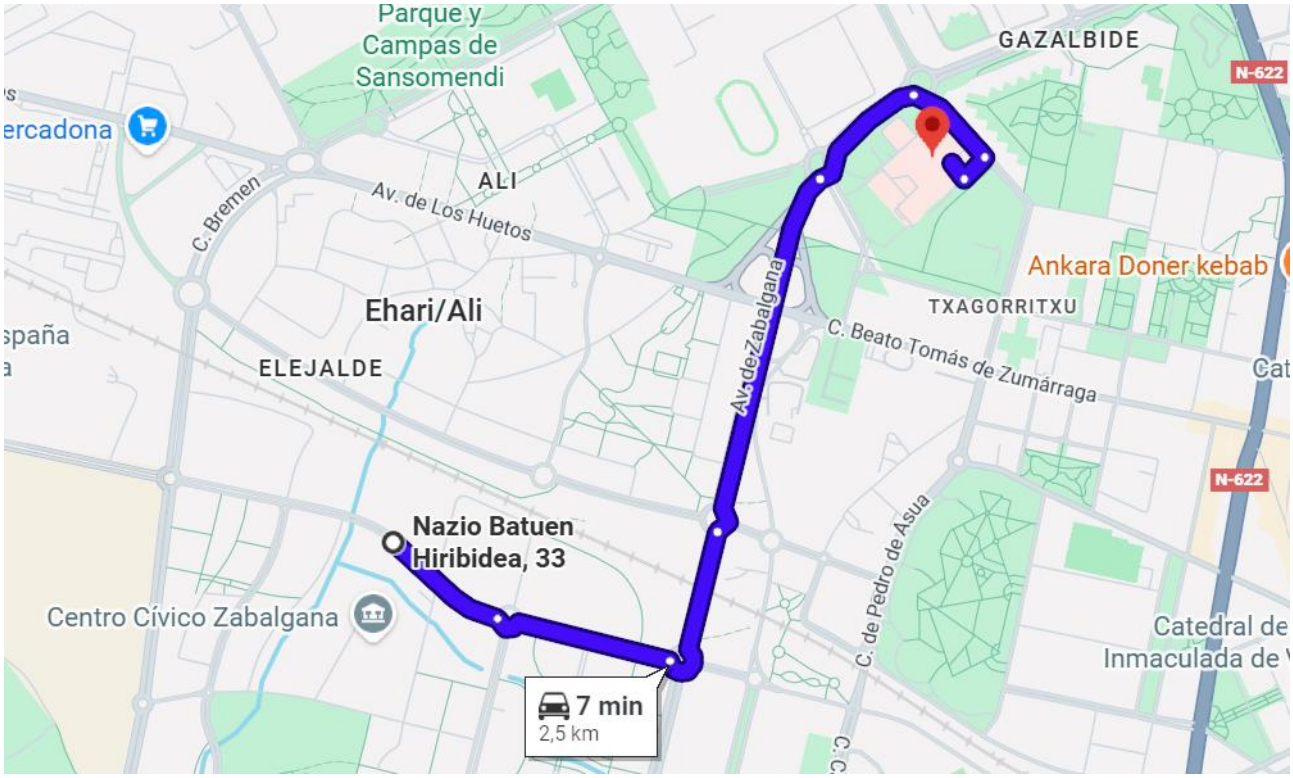
CENTRO DE TRABAJO EN AVENIDA DE NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)

- Dirígete hacia el sureste en Nazio Batuen Hiribidea hacia Bastida Kalea
- En la rotonda, toma la primera salida en dirección Sofia Erreginaren Hiribidea
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Av. de los Derechos Humanos
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Ilustrazioaren Hiribidea
- Utiliza cualquier carril para cambiar de sentido

CENTRO DE SALUD ZABALGANA
ILUSTRAZIOAREN HIRIBIDEA, 47, 01015 VITORIA-GASTEIZ, ÁLAVA

HOSPITAL:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ÁLAVA
Jose Atxotegi Kalea s/n, 01009 Vitoria-Gasteiz (Álava)
Teléfono: 945 007 000



CENTRO DE TRABAJO EN AVENIDA DE NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)

- Sigue por Nazio Batuen Hiribidea hasta Zabalgana Hiribidea.
  - Dirígete hacia el sureste en Nazio Batuen Hiribidea hacia Bastida Kalea
  - En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Nazio Batuen Hiribidea
- Sigue por Zabalgana Hiribidea hasta Jose Atxotegi Kalea.
  - En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Zabalgana Hiribidea
  - En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Zabalgana Hiribidea
  - En la rotonda, toma la cuarta salida en dirección Euskal Herria Bulebarra
- Sigue por Jose Atxotegi Kalea hasta tu destino.
  - En la rotonda, toma la primera salida en dirección Jose Atxotegi Kalea
  - Gira a la derecha
  - Gira a la derecha

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ÁLAVA - TXAGORRITXU
JOSE ATXOTEGI KALEA, S/N, TXAGORRITXU, 01009 VITORIA-GASTEIZ, ÁLAVA

TELÉFONOS DE INTERÉS:

EMERGENCIAS:	112.
URGENCIAS SANITARIAS:	061
DE POLICÍA LOCAL:	092
POLICÍA NACIONAL:	091
GUARDIA CIVIL:	062
BOMBEROS:	080

6.5. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral significa 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 y nuestra intención preventiva, se produzca algún fallo en la seguridad.
Se recogerá dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a 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.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. Se comunicará, a 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.
   En caso de accidente de tipo leve, este será comunicado a:
   - El coordinador en materia de seguridad y salud
   - Al director de la obra
   - A la autoridad laboral

   En caso de accidente de tipo grave, éste se comunicará a:
   - El coordinador de seguridad y salud
   - Al director de obra
   - A la autoridad laboral competente

   En caso de que el accidente sea mortal, éste se comunicará a:
   - Al juzgado de guardia
   - Al coordinador de seguridad y salud
   - Al director de obra
   - A la autoridad laboral
5. Se comunicará, el nombre y dirección del centro asistencia más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
6. Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
7. Se instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En este Estudio de Seguridad y Salud se plantea la identificación y las correspondientes medidas preventivas de los riesgos por fases de obra y, posteriormente, por medios auxiliares o maquinaria a emplear. Se considera que cada fase de obra presenta un entorno y unas actividades específicas.
Todos los riesgos identificados en este Estudio de Seguridad y Salud están basados en condiciones y actividades previstas y analizadas según el proyecto. El CONTRATISTA ADJUDICATARIO desarrollará estas actividades y evaluará los riesgos en su Plan de Seguridad y Salud.

7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIEGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

En esta obra se consideran que pueden ser evitados los siguientes riesgos:
- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados del mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, de los que se exigen, en su caso, el marcado CE o el certificado de normas UNE.
- Los derivados de las sustancias peligrosas, de los que se exigen las condiciones establecidas en la legislación respecto a su uso, clasificación, envasado, etiquetado y almacenamiento. Además de la información que aporta el etiquetado estas sustancias irán acompañadas de las fichas de seguridad con la información adicional de su composición, características, riesgos y precauciones de uso, así como el tipo de primeros auxilios necesarios.

7.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR

A la vista de la metodología de construcción del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, 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.

Se realiza en los apartados siguientes un análisis de los posibles riesgos en función de las diferentes unidades de obra.
Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas a observar en esa fase de obra.
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 obra.
Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información llegará a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información - formación acusando recibo del documento que se les entrega.
El pliego de condiciones detalla las normas legales y reglamentarias aplicables así como las prescripciones que habrán de cumplir las máquinas, útiles, sistemas y equipos en relación con las características, utilización y conservación. También incluye condiciones sobre la organización de la obra, formación e información, comunicaciones, locales de higiene y bienestar, etc.

8. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

8.1. CONDICIONES GENERALES

Los riesgos especificados en el presente apartado, así como las medidas preventivas y equipos de protección se aplicarán de igual forma a todas las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra.

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Daños causados por seres vivos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Incendios y/o explosiones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Dentro del recinto de la obra, el uso del casco será obligatorio para todas las personas que accedan a la misma, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores de cualquier subcontrata, visitas, etc.
- Las zonas de trabajo, así como las vías de circulación y escaleras, se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidas a 2 m. de altura y se efectuará mediante la utilización de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados todos por tensiones de seguridad de 24 V.
- Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.
- Los huecos y aberturas existentes en los pisos de la obra, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, esto no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje a elementos fijos y resistentes, u otros medios de protección equivalente, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.
- Los accesos a los distintos niveles de trabajo, se harán por medio de escaleras de anchura mínima 0,50 m. y/o pasarelas de anchura mínima 0,60 m. dotadas de protecciones laterales.
- Las rampas de escaleras se peldañearán de forma provisional con peldaños de anchura mínima de 90 cm., con huella mayor de 23 cm. y contrahuella menor de 20 cm.
- No está permitido el transporte de personas sobre máquinas.
- Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse.
- Durante la manipulación o el transporte de cargas no se realizarán movimientos bruscos y todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.
- Se examinará la carga antes de transportarla para determinar el mejor modo de sujetarla.

- Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan de la caída de objetos.
- No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- Los materiales se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, sin romper los flejes con los que los suministre el fabricante.
- No se balancearán las cargas suspendidas para su instalación en diferentes zonas.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- Se accederá a las áreas de trabajo por la zona designada para tal fin.
- Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Los materiales que se transporten al hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el art. 4 del RD 487/1997.
- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
- No se ejecutará ningún trabajo con herramientas, maquinaria o instalaciones eléctricas en caso de tormenta, lluvia, nevadas o cualquier otra situación que dificulte la visibilidad o la manipulación de herramientas.
- Se suspenderán los trabajos en altura cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 40 km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparamenta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de la obra cumplirán las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002.
- La reparación o manipulación de cualquier elemento de la instalación eléctrica será llevada a cabo por personal cualificado.
- No se admitirá la presencia de animales en el centro de trabajo.
- Se hará uso de la ropa adecuada y repelente de insectos, si fuera necesario evitar las picaduras de los mismos.
- Todos los trabajadores deberán usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
- Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- Los dispositivos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, así como estar señalizados conforme al RD 485/1997, fijando dicha señalización en lugares adecuados y con resistencia suficiente.
- No se fumará ni se encenderá llama alguna cerca de materiales inflamables.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- La revisión se dejará por escrito por la empresa encargada de colocar las protecciones y revisarlas, garantizando el buen estado de las mismas y su correcto funcionamiento, cuando se detecten elementos dañados:
  - Se inutilizarán para su servicio si no tienen arreglo y se reemplazarán por otros en perfecto estado.
  - Se repararán por personas competentes (si tienen arreglo), de forma que se garantice que cumplen con su cometido.
- Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello, retirándose de forma periódica.
- Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas.

- Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
- Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
- Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria la retirada, por motivos justificados y utilizando medios de protección individual, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
- Se deberá señalizar y delimitar las áreas de trabajo conforme al RD 485/1997.
- Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Ante la existencia de cualquier incidente, accidente blanco, accidente leve o grave, etc., se realizarán las comunicaciones establecidas por Ley, haciendo llegar los partes a los Organismos Oficiales pertinentes y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

c) Protecciones colectivas:

- Cerramiento de obra.
- Señalización.
- Medios de extinción portátiles.
- Protecciones indicadas en cada fase de obra según los riesgos de los trabajos a ejecutar.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

8.2. RIESGOS A TERCEROS

a) Descripción de los trabajos:

Teniendo en cuenta la localización de la obra, y las interferencias que su ejecución puede generar sobre la vía pública, sobre el entorno, y sobre personas ajenas a la obra, se deberán establecer una serie de medidas de seguridad con la finalidad de evitar posibles riesgos a terceros.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se colocará vallado o balizamiento en las zonas de trabajo a una distancia de seguridad adecuada y señalización impidiendo el paso a todo personal ajeno a la obra.
- Instalación de protecciones colectivas suficientes, tales como vallado perimetral provisional, marquesinas de protección, etc.
- Coordinación de la ejecución de los trabajos a realizar con la actividad del propio centro.
- Los vehículos que transiten por la zona dispondrán de señalización visual y acústica de marcha atrás.
- Para los accesos con maquinaria, sacos o contenedores de obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". El señalista debe ir dotado de prendas de alta visibilidad. El señalista contará con la formación necesaria.
- La velocidad máxima de circulación en la zona no será superior a 20 km/h.
- Se dispondrá señalista para las maniobras cuando estas impliquen riesgos para el tráfico y circulación de peatones tanto en el interior del recinto como fuera del mismo.
- Las zonas de acopio se encontrarán perfectamente delimitadas y ordenadas.
- Se vigilará de forma continua que se mantiene el correcto estado de las protecciones, vallado y señalización de la obra.
- Se mantendrá un adecuado estado de orden y limpieza prestando especial atención a las zonas de paso y vías de circulación.

d) Protecciones colectivas:

- Vallado perimetral y/o balizamiento de las zonas de trabajo, carga y descarga y almacenamiento.
- Señalización de seguridad (advertencia, prohibición y obligatoriedad).
- Utilización de los equipos de trabajo sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

8.3. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO

a) Ámbito de aplicación:

Los riesgos y medidas contempladas incumben al personal, que sin trabajar en la obra, tenga que entrar en esta.
El acceso de este personal a la obra requerirá de una autorización por escrito del máximo responsable de la obra. La duración será la mínima imprescindible, no pudiendo salirse del recorrido establecido bajo ningún concepto. Irán acompañados de un representante de la dirección facultativa, jefe de obra y/o recurso preventivo de la empresa contratista.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Mantenimiento de un adecuado estado de orden y limpieza de las zonas de circulación.

- Los caminos que se sigan deben ser los caminos preestablecidos y deben estar limpios, despejados de objetos, protegidos, etc. Correcta Iluminación y señalización del riesgo. Se delimitará el paso hasta la zona a visitar, no pudiendo salirse de dicho recorrido.
- Durante la visita observará todas las indicaciones que le realice el responsable de la obra que les acompaña y bajo ningún pretexto podrá abandonar la compañía de éste.
- Los visitantes nunca deben caminar de espaldas. Jamás deben descuidarse, debiendo prestar la máxima atención en todo momento.
- Si por cualquier circunstancia no pudiese garantizarse la seguridad y salud de los visitantes, la visita será cancelada y pospuesta hasta que ésta pueda realizarse con absoluta seguridad.
- Los visitantes no fumarán, ni encenderán mecheros o cerillas o cualquier equipo que pueda provocar chispas, en las cercanías de materiales inflamables. No arrojarán colillas o cerillas cerca de los acopios de papel, madera, etc. (materiales combustibles) y se asegurarán que se apagan correctamente.
- Transitar por zonas despejadas, limpias y bien iluminadas.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- Emplear medios auxiliares adecuados (andamios, escaleras, etc.)
- Protección, eliminación de bordes punzantes, de clavos y elementos cortantes, señalización de zonas con estos peligros.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando.
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios).
- Proteger con marquesinas, mallas mosquitera, las zonas de caída de objetos.
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin proteger colectivamente.

d) Protecciones colectivas:

- Vallado perimetral y/o balizamiento de las zonas de trabajo, carga y descarga y almacenamiento.
- Señalización de seguridad (advertencia, prohibición y obligatoriedad).
- Utilización de los equipos de trabajo sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Utilización de medios auxiliares adecuados (andamios, escaleras, etc.).
- Respetar y mantener las protecciones colectivas existentes en obra en todo momento.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

Se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes en el momento de la visita:

- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Arnés de seguridad.

8.4. TRABAJOS DE OFICINA

a) Descripción de los trabajos:

En este apartado se recogen todos aquellos trabajos de oficina y con pvd's que se ejecutarán principalmente en la oficina de obra.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Equipos informáticos.
- Equipos de reprografía.
- Herramientas de oficina.

c) Identificación de los riesgos:

- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Fatiga postural.

- Fatiga visual.
- Fatiga mental.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El puesto de trabajo debe estar correctamente acondicionado: nivel de luz adecuado, bajo nivel de ruido, espacio suficiente, dimensiones, etc.
- Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos.
- Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
- Imagen estable y libre de parpadeos.
- La pantalla debe facilitar su regulación en altura e inclinación, en caso de ser necesario, se utilizará un pedestal independiente para regular la altura de la pantalla.
- La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
- La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.
- Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
- El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm. como mínimo.
- Utilización de asientos ergonómicos regulables.
- Espacio libre para las piernas, haciendo uso del reposapiés cuando no se pueda regular la altura de la mesa y del asiento.

8.5. TRABAJOS NOCTURNOS

a) Riesgos más comunes:

- Caída al mismo nivel debido a, falta de iluminación, falta de limpieza, etc.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes (falta de iluminación, falta de señalización, etc.)
- Caída de altura (por falta de protección colectiva).
- Atropellos por vehículos o maquinaria.
- Riesgos derivados de las actividades, equipos y medios auxiliares empleados.

b) Normas de Seguridad:

- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, las zonas permanecerán despejadas, limpias y bien iluminadas.
- Para evitar el riesgo de caídas está prevista la correcta señalización de las zonas de circulación.
- Para los diferentes trabajos si no se puede establecer una iluminación fija, se utilizará alumbrado portátil con portalámparas estancos, mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y cuya tensión será de 24 voltios, u otro sistema de igual eficacia.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, está previsto que se controle la situación de todas las protecciones colectivas, reponiendo si es necesario las protecciones que sean precisas.
- Para evitar el riesgo por corte, punzamientos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se señalarán las zonas de cabezada en escaleras para evitar los golpes.
- Haga uso del casco de seguridad para transitar en la obra así como de calzado adecuado, si fuera necesario, el casco irá dotado de luz frontal.
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio.
- No se permite comer en ningún lugar de la obra salvo en aquellos acondicionados convenientemente
- Respete las distintas señalizaciones existentes en obra.
- Se seguirán las prescripciones establecidas para las diferentes fases de obra, utilización de equipos y medios auxiliares, establecidas en el presente plan.
- Se realizará comunicación a la delegación de Inspección de Trabajo, indicando los trabajos y duración de los mismos que se vayan a realizar en horarios nocturnos.
- Los vehículos y maquinaria dispondrán de iluminación adecuada durante la realización de trabajos nocturnos, todos los trabajadores utilizarán ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

c) Protecciones colectivas y señalización:

- Señalización adecuada en la zona de tránsito y circulación.
- Protección de huecos horizontales.
- Iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de tránsito de personal.

d) Protecciones individuales:

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Luz frontal en caso de no ser suficiente la iluminación general durante los trabajos.
- Linterna para el acceso a zonas con poca iluminación.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Protecciones establecidas para cada fase, maquina o medio auxiliar a utilizar.

8.6. VIGILANCIA NOCTURNA EN OBRAS

a) Riesgos más comunes:

- Caída al mismo nivel debido a, falta de iluminación, falta de limpieza, etc.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes.
- Caída de altura (por falta de protección colectiva).

b) Normas de Seguridad:

- Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel está previsto en esta obra que las zonas permanezcan despejadas, limpias y bien iluminadas. El vigilante de Obra deberá estar provisto de linterna para aquellas zonas escasamente iluminadas.
- Correcta señalización de la zona de circulación.
- Se controlará la situación de todas las protecciones colectivas, reponiendo si es necesario las protecciones que sean precisas.
- No se realizarán saltos ni sobreesfuerzos, tránsitos sobre zonas ya aseguradas y consolidadas, evitará con ello las caídas a distinto nivel
- Para evitar el riesgo por corte, punzamientos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se señalarán las zonas de cabezada en escaleras para evitar los golpes.
- Haga uso del casco de seguridad para transitar en la obra, así como de calzado adecuado.
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio.
- No se permite comer en ningún lugar de la obra salvo en aquellos acondicionados convenientemente
- Respete las distintas señalizaciones existentes en obra.
- Observe el plan de emergencia que permanecerá en la oficina donde se indican las medidas en caso de incendio, etc. Si tiene alguna duda pregunte al encargado de la obra.

c) Protecciones colectivas y señalización:

- Señalización adecuada en la zona de tránsito y circulación.
- Protección de huecos horizontales.
- Iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de tránsito de personal.

d) Protecciones individuales:

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad
- Linterna.
- Ropa adecuada.

8.7. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la revisión, seguimiento y supervisión de las actividades que se estén ejecutando en la obra.
Los trabajadores dispondrán en la obra de una copia del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista para su consulta, ya que deberán conocer los riesgos de todos los oficios participantes en la obra.

b) Identificación de los riesgos:

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que se encuentre la obra. Principalmente vendrán derivados de la revisión y control del trabajo de cada uno de los oficios.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

c) Normas básicas de prevención:

- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Todos los huecos horizontales estarán protegidos.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Señalizar zonas de circulación libres de acopios, etc.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando o trabajando.
- Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, andamios, etc.)
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior.
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin que exista protección colectiva. En su defecto hacerlo con arnés de seguridad.
- Se protegerán y eliminarán los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se deberán respetar las protecciones colectivas o en su caso utilizar medios alternativos como protecciones individuales.
- Se deberán respetar las medidas de seguridad de maquinaria y medios auxiliares.

d) Protecciones colectivas:

Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias de cada uno de los oficios. Para su conocimiento se realizará consulta del apartado correspondiente del presente documento.

e) Protecciones individuales:

Las protecciones individuales a utilizar serán como norma general:
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

En casos específicos en los que existan situaciones en las que haya que realizar un control más cercano de cada uno de los oficios, se utilizarán los “epi’s” necesarios para ese oficio concreto.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección.
- Arnés de seguridad.

8.8. TRABAJOS GENERALES

8.8.1. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA

a) Descripción de los trabajos:

En este apartado se describen los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de transporte y suministro de materiales y equipos de obra, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

b) Máquinas y equipos a emplear:

- Grúa móvil.
- Camión grúa.
- Camión de transporte.
- Manipulador telescópico.
- Carretilla elevadora.
- Elementos auxiliares para izado de cargas (cuerdas, cadenas, ganchos, eslingas, etc.).

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Esta ficha de seguridad es de aplicación para trabajos de suministro, transporte, carga y descarga de material de obra (material de obra paletizado, elementos prefabricados de hormigón, elementos estructurales metálicos, maquinaria y herramienta auxiliar de grandes dimensiones, etc.) mediante camión de transporte o similar y la utilización de grúas, carretilla elevadora o similar.
- Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados al efecto.

- El personal encargado de participar en el suministro o retirada de material, carga y descarga del mismo cumplirá con todas las indicaciones establecidas en la obra; siendo obligatorio el uso al menos de casco de protección, calzado provisto de plantilla y puntera de seguridad y guantes de seguridad anticorte.
- Las eslingas para carga o descarga del material, se encontrarán en correcto estado, desechando cualquiera que se encuentre defectuosa. Todos los ganchos utilizados dispondrán de pestillo de seguridad.
- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa o carretilla elevadora, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.
- Durante el acceso con el camión las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja en el camión de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Si debe guiar las cargas es suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Durante el transporte, izado y descenso de la carga, el trabajador nunca se situará debajo de las cargas.
- Deberán revisarse todos los mecanismos del camión (barreras, pernos, cierres de las cajas…).
- Los vehículos habrán pasado las diferentes revisiones y mantenimientos establecidos por el fabricante.
- En la cabina deberá haber un extintor de ABC timbrado y con las revisiones al día.
- Los trabajos de descarga con altura superior a los 2 metros desde el suelo se realizarán desde una escalera de mano, apoyada en el lateral del camión. No se subirán nunca en la caja del camión con esta altura.

Al subir o bajar del camión:
- El ascenso y descenso de la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
- No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.

Durante la ejecución del trabajo:
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida, etc.) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Es importante en la carga y descarga de los materiales una correcta planificación, siguiendo el orden de montaje para evitar desplazamientos de cargas innecesarios.
- Se debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- La maniobra de ascenso y descenso del volquete se realizarán en parado, en ningún caso se iniciará la marcha sin bajar el volquete, ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.
- No se circulará ni se estacionará a menos de 2 m. del borde de zanjas, excavaciones, terraplenes, etc. En el vertido de hormigón con canaleta se instalarán topes para vehículos.
- Todas estas medidas se supeditarán a las indicaciones del personal competente en obra (encargado, jefe de obra, etc.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización adecuadas de las zonas de acopio.
- Utilización de cabos para guía de cargas.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.

- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

8.8.2. CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES

a) Descripción de los trabajos

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos de carga y descarga del material para realización de los trabajos. En caso de utilizar camión grúa u otro vehículo similar para la descarga de material, el procedimiento que se deberá seguir es:

- Balizar la zona destinada para la descarga y/o acopio de material
- Acceso del camión hasta la zona de descarga sin que pueda generar ningún riesgo para el personal de la obra y personal ajeno a la misma.
- Descarga de material

Una vez descargado se repartirá por la obra según demanda o se transportará hasta las zonas destinadas a acopio de materiales donde se almacenará hasta el momento de su uso.

b) Medios a emplear

- Camión de transporte
- Camión grúa
- Carretilla de mano
- Transpaleta

c) Riesgos identificados

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Atropellos y golpes con vehículos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Derrumbamiento de acopios
- Caídas de material

d) Medidas preventivas

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de Normas Preventivas Generales de la Obra de este mismo documento, así como en los capítulos específicos referidos a medios auxiliares o herramientas que puedan utilizarse en las labores de carga y descarga de material.
- Formar a los trabajadores en el manejo de cargas y posturas que puedan provocar accidentes.
- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Se transportarán de forma que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas, no pongan en peligro la estabilidad de las piezas o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.
- Se realizará diariamente, por personal competente, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso, si las cargas se descargan o elevan con medios mecánicos tales como grúas, maquinillos o elevadores manuales.
- Estará terminantemente prohibido trabajar o permanecer bajo cargas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome. Se señalizará la vertical por donde atraviese la carga impidiendo el paso de personas en dicha área. Se prohíbe igualmente la simultaneidad de trabajos bajo las cargas suspendidas.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de material. En esta actuación, la zona ya está consolidada por lo que los camiones deberán aparcar en la

zona asfaltada delante de los inmuebles de manera que se pueda descargar en la acera existente delante de los portales.
- Los acopios se realizarán en el interior de las viviendas donde vayan a realizarse las actuaciones previstas. Se evitará el acopio en vestíbulos o zonas comunes salvo de forma temporal.
- Se protegerán convenientemente todas las zonas comunes que previsiblemente puedan verse afectadas por el transporte de material previo al transporte por el interior de materiales de obra y acopio de los mismos.
- Se colocarán de tal forma que no interfieran el paso, repartidos de forma que no carguen de manera puntual los forjados y sin invadir las salidas de emergencias.
- No acopiar más de dos alturas de palets.

e) Protecciones colectivas

- Balizamiento y señalización

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad de alta visibilidad de alta visibilidad de alta visibilidad de alta visibilidad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad
- Faja de protección lumbar

8.8.2.1. IZADO POR ENCIMA O JUNTO A UNA VÍA PÚBLICA

- En las zonas donde se produzca un levantamiento junto o más allá del límite del área de actuación, se proporcionará una protección física adecuada (marquesinas, viseras, señalización…).
- El acceso al área de trabajo durante las operaciones de levantamiento y desplazamiento de materiales deberá quedar restringido a aquellos operarios directamente involucrados en el trabajo en cuestión.
- El área de trabajo deberá estar acotado y aislado, según corresponda donde se pueda crear un riesgo.

8.8.3. GESTIÓN DEL ACOPIO

a) Gestión del Acopio generalizado:

En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio, el almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra.
La llegada de los materiales hasta la obra se puede producir en grandes vehículos pesados, que no accederán a la obra, por lo que acopiarán el material desde el exterior por encima del vallado situándolo en una zona cercana a éste. O bien con pequeños vehículos, que transportarán el material dentro de la obra hasta el mismo lugar en el que se va a necesitar.

b) Normas Generales y Básicas:

- Las zonas de acopios estarán ubicadas junto al vallado y separadas de las zonas de circulación. Estas zonas se encontrarán perfectamente organizadas, definidas y señalizadas con malla de polietileno naranja o similar y carteles que indiquen zona de acopios y riesgo de caída de objetos.
- El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable.
- Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.
- Está prohibido trepar por los acopios. Para realizar las distintas actividades que requieran elevar el plano de trabajo, se recurrirá a medios auxiliares adecuados (andamios, banquetas, etc.).
- Los responsables de seguridad de cada empresa deberán informar al Recurso preventivo de cualquier alteración en las zonas de acopio que pudieran generar riesgos adicionales.

c) Fases de obra:

Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:

Recepción en obra:
- Zonas previstas.
- Periodicidad con que se van a realizar.
- Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
- Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.

Movimientos:
- Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
- Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
- Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.
- Otros.

8.8.4. RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS EN CONTENEDORES

a) Descripción de los trabajos:

Se contemplan dentro de este apartado las actividades de posicionamiento, utilización y retirada de contenedores para escombros y residuos en obra.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Exposición a agentes biológicos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Revisión de las protecciones colectivas de la zona de trabajo.
- En caso de retirar las barandillas o trabajar por encima del nivel del peto es obligatorio disponer de puntales para fijación del arnés anticaída, uno por operario.
- Se señalizará en plantas inferiores el riesgo de caída de materiales y herramientas.
- En los obstáculos existentes en el pavimento, tales como los umbrales de las puertas, se deberán disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.
- Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas.
- No subirse o caminar sobre los residuos o escombros.
- Transitar por zonas despejadas.
- Mirar bien donde se pisa y evitar los obstáculos.
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.

- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- Para darle el gancho a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarlo para que lo coja.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Mover el escombro antes de meter las manos debajo para cogerlo.
- Ante posibles riesgos biológicos, los operarios que intervengan en estas tareas, estarán debidamente vacunados, y además tendrán a su disposición las vacunas eficaces ante cualquier riesgo biológico.
- Para este tipo de trabajos se empleará el mínimo número de trabajadores posibles, especialmente ante posibles riesgos biológicos.
- Se utilizarán medios seguros para la recogida de basuras, de forma que el operario no tenga que coger las basuras con las manos.
- Los operarios empleados con estas tareas deben estar formados en primeros auxilios.
- En la zona donde realizar esta tarea estará prohibido comer y beber.
- En todo momento se contará en la obra con productos para la limpieza ocular y antiséptico para la piel.
- Dentro de la jornada laboral, los trabajadores dispondrán de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y antes de abandonar su puesto de trabajo.
- Siempre, los trabajadores que desarrollen esta tarea, habrán sido informados y formados previamente ante los riesgos que se enfrenta en su puesto de trabajo.

d) Protecciones colectivas:

- Correcta delimitación y señalización de la zona.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

8.8.5. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS

a) Descripción de los trabajos:

Almacenamiento y eliminación de residuos mediante su transporte a vertedero autorizado, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

b) Identificación de los riesgos:

- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes químicos: gases o vapores.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Prohibir mediante señalización que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- Aseo personal antes de la comida y antes de abandonar el trabajo.
- Lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

- Los depósitos de estas sustancias tendrán tubos de ventilación y drenajes.
- No se deberán almacenar productos químicos inflamables en lugares cercanos a fuentes de calor.
- Los bidones no se almacenan apilados; se colocarán siempre con el tapón hacia arriba y, en almacenajes prolongados, se abrirán periódicamente para evitar cualquier presión interna que haga saltar el tapón y verter el contenido de aquellos.
- Deben evitarse las condiciones tales como la temperatura, la presión, la luz, los choques.... susceptibles de provocar una reacción peligrosa y, sí es posible, describirlas brevemente.

Lugar destinado para almacén:
- La apertura de las puertas se realizará hacia el exterior.
- Ningún obstáculo impedirá la apertura de la puerta.
- Realizar una revisión de las luminarias, tomas de corriente, interruptores, tubos de canalización, etc., de la instalación eléctrica para verificar juntas, apriete de tornillos, etc. y, de esta forma, asegurarse que el material antiexplosivos sigue cumpliendo su función.
- El local dispondrá de ventilación natural o forzada.
- El almacenamiento de los productos que puedan reaccionar entre sí se realizará separadamente.

Seguridad durante el transporte de los residuos:
- Los envases o recipientes donde se transportan están sustancias deben indicar y advertir los riesgos inherentes de las mismas; las etiquetas harán menciones a la prudencia y al modo de empleo.
- En los envases y recipientes los riesgos más importantes se deben indicar por medio de pictogramas y se enuncian en las frases R, mientras que las precauciones se indican por medio de las frases S. También aparecerá el nombre y dirección del fabricante, distribuidor o importador. La información de la etiqueta se completa con la mención del nombre de la sustancia y nomenclatura.

Etiquetas:
- Los contenedores, garrafas y botellas irán convenientemente identificados en los laterales con las etiquetas antes de proceder a su retirada.

d) Protecciones colectivas:

- Instalar dispositivos de alerta para los casos de emergencia que puedan ocasionar exposiciones anormalmente altas.
- Utilización de recipientes herméticos etiquetados de manera clara, inequívoca y legible para la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos, y colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia.
- Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada, que incluya la prohibición de fumar en dichas zonas, y permitir el acceso a las mismas sólo al personal que deba operar en ellas, excluyendo a los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Cubrebotas de protección química.
- Ropa de protección química.

8.8.6. TRABAJOS DE SEÑALISTA

a) Descripción de los trabajos

Los riesgos específicos del oficio principalmente vendrán derivados del tránsito de vehículos dentro del recinto de obra y en la vía pública colindante con la obra, así como de las operaciones y maniobras a realizar por los mismos.

La actuación del señalista tiene como finalidad el facilitar la visibilidad e incorporación de los vehículos de obra, tanto a la propia obra como a la vía pública, sin causar riesgos a los usuarios de la vía pública como a los trabajadores de la obra.

b) Normas básicas de prevención

- El señalista o señalistas tendrán en todo momento conocimiento de la planificación diaria de vehículos en obra, así como del acceso y recorridos a realizar.
- Despejar las zonas de paso de vehículos de posibles obstáculos y mantenerlas limpias y bien iluminadas.
- Comprobar la ausencia de peatones y vehículos en ambos sentidos de la vía pública y recinto de obra, antes de la incorporación del vehículo de obra. En caso necesario se realizarán cortes momentáneos facilitando la incorporación del vehículo de obra, por medio de señales tipo paleta “STOP”.
- Adecuada planificación del acceso de vehículos a obra de forma que la incorporación del vehículo al recinto de obra se haga de la forma más rápida posible, disminuyendo las posibles interferencias con las personas ajenas a obra.
- En el caso de existir dos o más señalistas, permanecerán comunicados entre sí por medio de Walkies, de forma que la comunicación entre ellos siempre sea correcta.
- Colocar las señales a una distancia adecuada para que tanto los peatones como los vehículos, queden avisados de los riesgos en proximidad.
- Respetar las Protecciones colectivas colocadas en la obra.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Velocidad:
  - Se circulará por la obra a una velocidad máxima de 20 km/h, adecuándola a factores, tales como, las condiciones físicas y psíquicas del conductor, el estado del terreno, del vehículo, de la carga, las condiciones meteorológicas y ambientales, etc.
  - Se deberá moderar la velocidad en casos de pavimento deslizante, si se puede proyectar agua o tierra a los trabajadores, en caso de deslumbramiento por la luz del sol, por causas meteorológicas y si se circula por estrechamientos.
- Es obligatorio señalizar, mediante señales luminosas, las maniobras a realizar en todo momento.
- En el caso de producirse un cruce de dos vehículos, se cederá siempre el paso al vehículo que se aproxima por la derecha.
- Transporte de la carga:
  - La carga afecta a la estabilidad, el consumo, la aceleración y la distancia de frenado. La mercancía debe ir colocada de manera que no pueda:
    - Superar los límites de peso, ni arrastrar, caer o desplazarse.
    - Ocultar los dispositivos de alumbrado o señalización.
    - Comprometer la estabilidad del vehículo.
      - Sólo puede sobresalir si la carga es indivisible como vigas, postes o tubos.
    - Longitudinalmente:
      - En un vehículo de más de 5 metros, la carga podrá sobresalir 2 metros por delante y 3 metros por detrás. En un vehículo rígido de 12 metros no puede sobresalir nada.
      - En un vehículo de 5 metros o menos, la carga podrá sobresalir 1/3 de los que mide el vehículo por delante y por detrás.
    - Lateralmente:
      - Puede sobresalir 0,40 metros por cada lado, sin superar la anchura máxima permitida de 2,55 metros.
      - Siempre se debe señalizar la carga que sobresale:
    - Por el DÍA:
      - Se señalizará la parte de detrás con 1 ó 2 paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes). Cuando la carga sobresalga se colocará un panel perpendicular a su eje en el extremo posterior de aquella, y cuando sobresalga por toda la anchura del vehículo se colocarán dos paneles de modo que sus franjas formen una geometría de “V” invertida.
      - La parte de delante no se señalizará.

- Los laterales se señalizarán con paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes).

➢ Por la NOCHE o en condiciones que disminuyen la visibilidad sensiblemente:

- Se señalizará la parte de detrás con luz roja.
- Se señalizará la parte de delante con luz blanca.
- Si sobresalen los laterales más de 0,40 metros de la luz de posición llevará luz y dispositivos reflectantes delante (blancos) y detrás (rojos).
- Panel de franjas rojas y blancas (reflectantes). Señal V-20.

- Toda la maquinaria de obra contará con dispositivo luminoso rotativo de color amarillo auto y dispositivo sonoro de marcha atrás.
- Está prohibida la realización de fuegos sin la adecuada protección (bidones, etc.) Deberán realizarse en zonas muy bien ventiladas y alejadas de las zonas de paso. No pueden utilizarse elementos de seguridad (rodapiés, etc.), para alimentar los fuegos: el incumplimiento de esta norma será perseguido u castigado muy duramente.
- Cuando se deba eliminar una protección, debe adoptar previamente una serie de medidas encaminada a su protección y a la del resto de trabajadores del entorno. El trabajador que se acerque a la zona, deberá hacer uso de arnés, anclado a un punto resistente (15Knw), por encima de su pecho. No deberá usarse un cabo de posicionamiento (cuerda), sino un dispositivo anticaída con absorbedor (cabo anticaídas), en especial en caídas de factor 2 (anclaje por debajo del pecho). También podrá recurrirse a cuerdas de anclaje verticales de fachada o a sistemas restrictivos (limitan el acceso al borde). Para proteger al resto de trabajadores, se delimitará la zona. La protección se repondrá lo antes posible y siempre antes de abandonar la zona.
- El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

c) Protecciones colectivas

- Balizar y delimitar el paso de personas ajenas a obra al recinto de obra.
- Colocación de señales, balizas, conos…

d) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chaleco de alta visibilidad de alta visibilidad
- Calzado de seguridad.

8.8.7. TRABAJOS DE SOLDADURA

a) Descripción de los trabajos

Se incluyen a continuación recomendaciones a tener en cuenta durante la realización de trabajos de soldadura.

b) Medios a emplear

- Grupos de soldadura eléctrica
- Equipo de Oxicorte

c) Riesgos identificados

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

d) Medidas preventivas

- 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 arnés de seguridad.
- 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.
- 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, prohibiéndose los empalmes. 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.
- En caso de averías en el grupo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- Para la soldadura eléctrica en lugares reducidos y conductores deberá utilizarse la corriente continua con preferencia a la alterna, por su menor tensión de vacío.
- Se evitará el poner en contacto la pinza de soldadura con ropas mojadas o sudorosas.
- No se harán 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 la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en este no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo, y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el portaelectrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.
- Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconectador de polos.
- Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm a mayor altura que el inferior.
- Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.
- En los lugares de trabajo donde existan exposiciones intensas de radiaciones, se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posible pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- 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 grupos se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra lluvia.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie.

- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- Si para regular la corriente de soldar se emplean reguladores a distancia, éstos deben conectarse a la toma de tierra de la máquina de soldar.
- Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulando como máximo al 200 por 100 de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas

- Contra incendios.
- Señalización y balizamiento.
- Tapa provisional para tapado de huecos.

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (con barboquejo si se trabaja con riesgo de caída en altura)
- Calzado de seguridad
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Sistema anticaída (si hay riesgo de caída en altura)

Para trabajos de SOLDADURA:

- Pantalla facial para soldadura. De sujeción manual o con fijación a la cabeza.
- Gafas de protección ocular
- Delantal, polainas y bocamangas de lona o cuero
- Guantes de protección para soldadores

8.8.8. TRABAJOS DE OXICORTE

a) Descripción del equipo

- Botellas móviles que contienen el combustible y el comburente.
- Manorreductor Los manorreductores pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes.
- Soplete. Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible). Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla.
- Válvulas antirretroceso. Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.
- Conducciones. Las conducciones sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles.

b) Riesgos identificados

- Incendio y/o explosión durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.

- Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.
- Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.

c) Medidas Preventivas

- Los riesgos de incendio y/o explosión se pueden prevenir aplicando una serie de normas de seguridad de tipo general y otras específicas que hacen referencia a la utilización de las botellas, las mangueras y el soplete. Por otra parte, se exponen normas a seguir en caso de retorno de la llama.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

d) Utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.

- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.

Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

- En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Exposición a radiaciones

- Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas. El material puede ser el plástico o nylon reforzados, con el inconveniente de que son muy caros, o las fibras vulcanizadas.
- Para proteger adecuadamente los ojos se utilizan filtros y placas filtrantes que deben reunir una serie de características que se recogen en tres tablas; en una primera tabla se indican los valores y tolerancias de transmisión de los distintos tipos de filtros y placas filtrantes de protección ocular frente a la luz de intensidad elevada.
- Por otro lado, para elegir el filtro adecuado (n.º de escala) en función del grado de protección se utilizan otras dos tablas que relacionan el tipo de trabajo de soldadura realizado con los caudales de oxígeno

(operaciones de corte) o los caudales de acetileno (soldaduras y soldadura fuerte con gas). Se puede observar que el número de escala exigido aumenta según aumenta el caudal por hora. (Ver tablas 1 y 2).

Tabla 1. Escalonado de protección que debe utilizarse en operaciones de soldadura y soldadura fuerte con gas

TIPO DE TRABAJO	I = Caudal de acetileno en litros por hora			
	I = 70	70 < I ≤200	200 < I ≤ 800	I > 800
Soldadura y soldadura fuerte de metales pesados	4	5	6	7
Soldadura con flux (aleaciones ligeras, principalmente)	4a	5a	6a	7a

Notas:

- Cuando en la soldadura con gas se emplea un flux la luz emitida por la fuente es muy rica en luz monocromática correspondiente al tipo de flux empleado. Para suprimir la molestia debida a esta emisión monocromática, se recomienda utilizar filtros o combinaciones de filtros que tengan una absorción selectiva según el tipo de flux empleado. Los filtros indicados con letra “a” cumplen estas condiciones.
- Según las condiciones de uso, puede emplearse la escala inmediatamente superior o inferior.

Tabla 2. Escalonado de protección que deben utilizarse en operaciones de oxicorte

TIPO DE TRABAJO	Caudal de oxígeno en litros por hora		
	900 a 2000	2000 a 4000	4000 a 8000
Oxicorte	5	6	7

Notas:

- Según las condiciones de uso, puede emplearse la escala inmediatamente superior o inferior.
- Los valores de 900 a 2000 y de 2000 a 8000 litros por hora de oxígeno corresponden muy aproximadamente al uso de orificios de corte de 1,5 y 2 mm de diámetro, respectiva mente.

- Será muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente, y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms. Las pantallas o gafas deben ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse los equipos de protección individual reseñados

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.

- Normas reglamentarias de manipulación y almacenamiento
- En general se aplicará dentro del Reglamento de almacenamiento de productos químicos la ITC-MIE-APQ-005 sobre Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión (O.21.07.1992, B.O.E. de 14.08.1992). De esta ITC entresacamos los aspectos más relevantes.

Emplazamiento

- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.

Ventilación

- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.

Instalación eléctrica

- Estará de acuerdo con los vigentes Reglamentos Electrotécnicos

Protección contra incendios

- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe enfriar con abundante agua.

Medidas complementarias

- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija, no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal. Lo más seguro en moverlas con la ayuda de una carretilla diseñada para ello y debidamente atadas a la estructura de la misma. En caso de no disponer de carretilla, el traslado debe hacerse rodando las botellas, en posición vertical sobre su base o peana.
- No manejar las botellas con las manos o guantes grasientos.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical.
- No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.

Otras normas no reglamentarias

- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54oC.
- Guardar las botellas en un sitio donde no se puedan manchar de aceite o grasa.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularla.
- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.
- En caso de utilizar un equipo de manutención mecánica para su desplazamiento, las botellas deben depositarse sobre una cesta, plataforma o carro apropiado con las válvulas cerradas y tapadas con el capuchón de seguridad.

- Las cadenas o cables metálicos o incluso los cables recubiertos de caucho no deben utilizarse para elevar y transportar las botellas pues pueden deslizarse.
- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes, aunque estén en el interior de armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 m.

Normas reglamentarias sobre clases de almacenes

- En función de la cantidad de kg almacenados, los almacenes se clasifican en cinco clases que van desde menos de 150 Kg de amoniaco hasta más de 8000 Kg de productos oxidantes o inertes.
- Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación.
- En el caso de que exista un muro de separación se pueden distinguir dos casos:
- Muro aislado: la altura del muro debe ser de 2 m como mínimo y 0,5 m por encima de la parte superior de las botellas. Además, la distancia desde el extremo de la zona de almacenamiento en sentido horizontal y la resistencia al fuego del muro es función de la clase de almacén.
- Muro adosado a la pared: se debe cumplir lo mismo que lo indicado para el caso de muro aislado con la excepción que las botellas se pueden almacenar junto a la pared y la distancia en sentido horizontal sólo se debe respetar entre el final de la zona de almacenamiento de botellas y el muro de separación.

8.8.9. TRABAJOS DE HORMIGONADO

a) Descripción de los trabajos

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de los trabajos de hormigonado.

b) Medios a emplear

- Andamios.
- Camión Hormigonera
- Escalera de mano.
- Fratasadora de hélice.
- Herramientas manuales.
- Hormigonera eléctrica
- Vibrador de aguja

c) Riesgos identificados

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes ruidoso
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.

d) Medidas Preventivas

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de Normas Preventivas Generales de la obra de este mismo documento.
- Antes de comenzar el hormigonado estarán montadas las plataformas de seguridad de estancia y trabajo y sus barandillas de protección completas. Estará además asegurada la intercomunicación mediante las escaleras reglamentarias.
- Mientras se está realizando el vertido del hormigón se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles o colocarán más puntales según los casos. En caso de fallo, se parará el vertido y no se reanudará antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.

- Los vibradores eléctricos irán protegidos con interruptor diferencial y toma a tierra a través del cuadro eléctrico general (o de distribución con interruptor calibrado selectivo). Se prohíbe el tendido de los cables de alimentación sobre las armaduras. Deben llevarse elevados en lo posible.
- Cuando se esté hormigonando con cubos, se prohíbe que la capacidad del cubo sea superior a la carga máxima admisible de la grúa; se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo admitido por la grúa y se mantendrá siempre visible.
- El vertido del hormigón y el vibrado, se realizar desde una torreta de hormigonado en caso de pilares y desde andamios construidos a tal efecto o desde el propio forjado en construcción, sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.
- Se evitará en lo posible caminar sobre los fondillos de las vigas o sobre ferralla, en prevención de caídas a distinto nivel.
- Se prohíbe trepar por los encofrados en prevención de caídas. Para acceder a la coronación se utilizarán escaleras modulares con todos los sistemas de protección integrados.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, se la protegerá con una red o con una visera resistente.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas; se procederá a la limpieza periódica.
- Se tendrá especial cuidado en evitar las quemaduras que pudieran producirse al estar en contacto directo con los hormigones.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.

Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo encargado del manejo de la bomba será especialista en ese trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor desplazamiento del material.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjeran algún taponamiento se parará ésta para así eliminar su presión y poder destaponarla.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido de la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto evitando masas de mortero de dosificación, en evitación de taponamientos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará toda la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciar el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Vertido de hormigón mediante cubilote:

- Se prohíbe cargar el cubo de vertido de hormigón por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas de guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo de hormigonado penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimientos pendulares del cubo.

Encofrados

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, así como de encofrados metálicos, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudo marinero.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre las bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudo marinero.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se empleará una bolsa portaherramientas.
- Las puntas y clavos recuperados en el desencofrado se irán depositando en cubos para tenerlas controladas.
- No se podrá dar por terminada la operación de desencofrar un tablón, mientras en éste sigan quedando clavos o puntas con riesgo de se puedan clavar en algún trabajador.
- Para la operación del desencofrado será obligatorio la utilización, por parte de los trabajadores, de guantes de trabajo de cuero, para evitar el riesgo de posibles pinchazos en las manos con las puntas o clavos.
- El material que se vaya recuperando en el desencofrado se irá apilando a un lado de las zonas de paso, para no entorpecer las actividades del resto del personal.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para vertido por las trompas. Una vez concluida estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre lo encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser personal cualificado con experiencia.
- El Contratista adjudicatario garantizará que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto los riegos de caída desde altura.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tendrán tableros que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a una línea de vida con el arnés de seguridad.
- Es obligatoria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

e) Protecciones Colectivas

- Balizamiento y Señalización.
- Barandillas de seguridad.
- Contra incendios
- Protectores de plástico de esperas metálicas.
- Redes de seguridad.
- Tapa provisional para tapado de huecos.
- Vallado de contención de peatones

f) Equipos de Protección individual

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura)
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos.
- Chalecos de alta visibilidad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos, categoría II
- Guantes de categoría III certificados frente al riesgo químico
- Calzado de seguridad

Si existe RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA

- Línea de vida

- Sistema anticaída o retención

Para trabajos de SOLDADURA: ver capítulo específico

8.8.10. TRABAJOS CON FERRALLA

a) Descripción de los trabajos

Se recogen todos los trabajos y tareas relacionados con el manejo y montaje de ferralla en aquellas fases donde se precise.

b) Medios a emplear

- Camión grúa (descarga)
- Cizalla.
- Cuerdas, ganchos, eslingas.
- Dobladora de hierro.
- Equipo de soldadura eléctrica
- Herramientas manuales.
- Radial o amoladora

c) Riesgos identificados

- Atrapamiento por y entre objetos
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Cortes, heridas en manos y pies.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversa. s
- Exposición a ambientes ruidoso.
- Exposición a contactos eléctricos.

d) Medidas Preventivas

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de Normas Preventivas Generales de la obra de este mismo documento.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montajes de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a los 1,50 metros.
- El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no pasen por encima de los montadores.
- Las borriquetas para armado serán auto estables para garantizar que no caiga la labor en fase de montaje sobre los pies de los montadores.
- Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encimas del personal.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante la grúa se realizará suspendiendo la carga de los puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto y que estarán separados del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán, acopiándose en el lugar determinado de antemano, para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al puesto de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- En las parrillas de ferralla se dispondrán planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas. Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de conformación y montaje de armaduras y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Las armaduras sobresalientes en esperas de pilares, losas, etc., deberán disponer de los correspondientes capuchones tipo "seta", en previsión de punzonamiento y cortes del personal que pueda incidir sobre ellos.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán, mediante sogas en dos direcciones, la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se empleará una bolsa portaherramientas.
- Si existiera riesgo de caída en altura los medios auxiliares a emplear deberán contar con barandillas de protección o bien se emplearán sistemas anticaídas homologados (arnés, cinturón, cuerdas, …).
- El empalme de armaduras se realizará mediante soldadura por lo que se seguirán las prescripciones indicadas en el capítulo correspondiente a dichos trabajos.

e) Protecciones Colectivas

- Balizamiento y señalización
- Barandillas de protección.
- Protectores de plástico de esperas metálicas.
- Tapa provisional para tapado de huecos.
- Mallazo de protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señalización.

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura).
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos
- Chaleco de alta visibilidad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Líneas de vida

Para trabajos de SOLDADURA: Ver capítulo específico

8.8.11. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

a) Descripción de los trabajos:

Se recogen todos los trabajos y tareas relacionados con el manejo y montaje de encofrados y desencofrados en aquellas fases donde se precise.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúa.
- Andamios
- Carretilla elevadora.

- Escalera de mano.
- Herramientas manuales.
- Plataforma elevadora.
- Puntales.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- La madera y puntales deben ser izados con eslingas, en mazos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y de suficiente resistencia; las planchas, paneles, módulos, etc. de encofrado deben ser izados por medio de bateas protegidas, jaulas u otros sistemas seguros.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas y doble red de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes.
- El apuntalamiento debe hacerse de forma que el desmontaje pueda realizarse parcialmente, garantizando la resistencia, la estabilidad y la seguridad. Las operaciones de desencofrado no se deben realizar antes de tiempo. No se deben sobrecargar los encofrados, las partes recién hormigonadas ni las recién desencofradas.

- Cumplimiento de la norma de tránsito para el tipo de encofrado, pisando entre juntas de
- tableros.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Para la colocación del encofrado tradicional de pilares, se deben utilizar castilletes dotados de plataforma protegida.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- En todas las máquinas se conservarán en perfecto estado sus correspondientes mecanismos de seguridad.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Se seguirán en todo momento las indicaciones de las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (desencofrante, etc.).

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Cabos guía para el transporte seguro de cargas.
- Doble red de protección vertical u horizontal según el caso.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas de seguridad.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

8.8.12. TRABAJOS DE REPASOS Y REPARACIONES

a) Descripción de los trabajos

Se recogen en esta unidad, de forma genérica, todos aquellos trabajos a realizar de repasos y reparaciones necesarios para subsanar desperfectos que puedan surgir durante el transcurso de la obra.

b) Medios a emplear

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Carretilla de mano
- Escaleras de mano
- Herramientas de mano
- Radial
- Sierra de disco
- Taladro

c) Riesgos identificados

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Dermatosis.
- Contactos eléctricos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.

d) Medidas Preventivas

- Se atenderá lo dispuesto en el capítulo correspondiente de Normas Preventivas Generales de la Obras, así como las recomendaciones referentes a carga manual, las cuales se encuentran en capítulo específico en el presente documento.
- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de la edificación será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Si se realizan trabajos en el interior a una altura superior a los dos metros los medios auxiliares a utilizar deberán contar con una barandilla de protección o bien utilizar algún sistema anticaída por parte de los operarios.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las zonas de trabajo deberán contar con la iluminación adecuada. En caso de utilizar iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 v.
- El acopio de materiales se realizará en los lugares señalados para tal efecto.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de taladro en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- El manejo de herramientas manuales, herramientas pequeñas y de medios auxiliares (escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc.) necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas por la instalación se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas para dichas herramientas y medios auxiliares en su capítulo correspondiente de la presente memoria.
- Las máquinas herramientas portátiles tendrán doble aislamiento. No abandone nunca la perforadora/taladro conectado.
- La circulación de personal en las proximidades del tajo se encauzará por el lugar más lejano posible.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará la zona de trabajo para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.
- Para la realización de trabajos en cubierta, se señalizará debidamente la zona de actuación. No dará comienzo ningún trabajo hasta que se asegure la no existencia de riesgo de caída en altura con la colocación de protecciones colectivas. Si aun así no se pudiera eliminar el riesgo los operarios deberán trabajar con sistemas anticaídas homologados. El contratista o empresa que realice los trabajos deberá aportar el procedimiento de trabajo concreto recogiendo las medidas preventivas a implantar.
- No se realizarán trabajos en cubierta mientras se estén realizando trabajos de repasos o reparaciones en fachada.

e) Equipos de Protecciones Colectivas

- Balizamiento.
- Señalización.
- Plataformas y Barandillas de seguridad.
- Vallado de contención de peatones

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de protección ocular
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos

- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA:

- Sistema anticaída o retención
- Líneas de vida
-

8.9. RIESGOS PARTICULARES

8.9.1. RIESGOS QUÍMICOS: EMPLEO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

a) Descripción de los trabajos

Trabajos en cuyas actividades se emplean productos nocivos para la salud con riesgos químicos tales como disolventes, pinturas, siliconas, colas, productos de limpieza como el amoniaco, lejía, aguafuerte, … etc.

b) Riesgos identificados

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Incendio o explosiones.

c) Medidas preventivas

- La exposición a productos químicos se produce mayoritariamente por vía respiratoria, es decir, por inhalación de productos químicos que contaminan el ambiente de trabajo. Pero no debemos olvidar que bastantes disolventes orgánicos, como por ejemplo el aguarrás o el alcohol de quemar, son capaces de penetrar en el organismo a través de la piel y causar intoxicaciones.
- Cuando se manipulan productos químicos, la primera y principal medida de prevención es que los trabajadores dispongan de la información y formación necesarias sobre los riesgos que supone la utilización de dichos productos, las medidas de seguridad a adoptar y la manera de actuar ante situaciones como derrames, incendios o intoxicaciones.
- Se utilizarán EPI específicos para riesgos químicos.
- Es obligatorio que todos los productos químicos peligrosos (tóxicos, nocivos, corrosivos, irritantes, inflamables, etc.) estén correctamente etiquetados. En las etiquetas, además de otros datos (nombre del producto, nombre y dirección del fabricante, etc.) se encuentra información resumida relativa al riesgo que puede conllevar el uso del producto y al uso seguro, mediante:
  - Pictogramas de peligro
  - Frases R. Una o varias frases donde se indican los riesgos del producto:
  - "Provoca quemaduras",
  - "Fácilmente inflamable",
  - "Irrita las vías respiratorias", etc.
  - Frases S. uno o varios consejos de prudencia que indican las precauciones y medidas de seguridad que se deben seguir:
  - "Evítese el contacto con la piel y ojos",
  - "Manténgase alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar"
  - "Utilícese únicamente en lugares bien ventilados", etc.

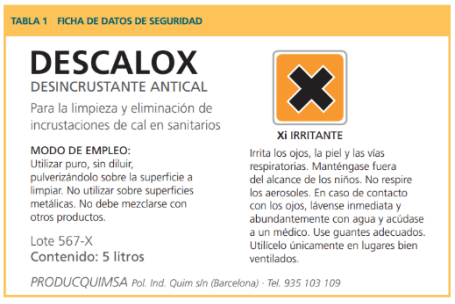


TABLA 1 FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

DESCALOX

DESINCRUSTANTE ANTICAL

Para la limpieza y eliminación de incrustaciones de cal en sanitarios

Xi IRRITANTE

MODO DE EMPLEO: Utilizar puro, sin diluir, pulverizándolo sobre la superficie a limpiar. No utilizar sobre superficies metálicas. No debe mezclarse con otros productos.

Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Manténgase fuera del alcance de los niños. No respire los aerosoles. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. Use guantes adecuados. Utilícelo únicamente en lugares bien ventilados.

Lote 567-X
Contenido: 5 litros

PRODUCQUIMSA Pol. Ind. Quim s/n (Barcelona) · Tel. 935 103 109

Además de la etiqueta, los productos químicos peligrosos deben tener una ficha de datos de seguridad.

- Los productos deben mantenerse en sus envases originales. En todo caso, cuando sea necesario efectuar trasvases, se etiquetarán adecuadamente los nuevos envases, anotando los datos de la etiqueta original.
- Se trabajará en todo momento con extintores portátiles adecuados en las proximidades de las actuaciones donde se empleen productos peligrosos.
- No se permiten los trabajos de soldadura o “en caliente” en las zonas donde vayan a emplearse productos químicos peligrosos o cerca de los almacenes de dichos productos.

Manipulación

- Antes de manipular cualquier producto, se deberá leer en su etiqueta los riesgos y medidas de seguridad a adoptar. Completar la información que sea necesaria recurriendo a la ficha de datos de seguridad.
- Utilizar siempre los productos de limpieza según las recomendaciones e instrucciones del fabricante. En particular, cuando se trate de productos concentrados que necesiten diluirse, se utilizarán en la dilución indicada.
- Las sustancias inflamables y las sustancias nocivas, sobre todo si desprenden gases o vapores (como el amoníaco y el aguarrás u otros disolventes), deben manipularse siempre con ventilación adecuada. Si la ventilación no es suficiente, utilizar mascarilla y filtro adecuados a las sustancias manipuladas.
- Los productos inflamables deben mantenerse alejados de cualquier foco de ignición (llamas, chispas, puntos muy calientes). Evidentemente, cuando se utilice cualquiera de estos productos estará prohibido fumar y utilizar cualquier aparato que produzca llamas o chispas.
- Prestar atención cuando se utilicen "sprays" para no dirigir el producto pulverizado hacia bombillas encendidas o cualquier otro foco de ignición.
- Los recipientes de productos químicos se deben mantener bien cerrados cuando no se utilizan. Si se dejan abiertos es muy frecuente que se produzcan derrames de producto, con el consiguiente riesgo de contacto. Si se trata de líquidos, sus vapores contaminarán el ambiente y, en caso de ser inflamables, podrán arder fácilmente si en los alrededores hay algún foco de ignición.
- Cuando sea necesario efectuar trasvases, se debe evitar el vertido libre desde recipientes. Emplear bidones provistos de dosificadores o equipos portátiles de bombeo. Los trasvases deben realizarse lentamente y con el máximo cuidado, para evitar salpicaduras.
- Siempre que se manipulen productos químicos, y especialmente cuando se efectúan trasvases de líquidos corrosivos, se deben utilizar equipos de protección adecuados para evitar contactos y salpicaduras (guantes y botas impermeables, gafas o pantallas de seguridad, etc.).
- Algunas sustancias, al mezclarse, pueden reaccionar violentamente o desprender gases tóxicos. Los ejemplos más frecuentes de este tipo de reacciones son los de la lejía con productos amoniacales o con productos ácidos, como el salfumán, el aguafuerte o los limpiadores y desincrustantes antical.
- Asimismo, se deben evitar las mezclas accidentales vigilando que el envase a donde se trasvase un producto esté perfectamente limpio y libre de cualquier resto anterior.
- En caso de salpicadura de algún producto, sobre todo si se trata de un producto irritante o corrosivo, es imprescindible quitarse la ropa mojada y lavar la zona afectada con agua abundante (en general se recomienda dejar correr agua sobre la zona afectada un mínimo de 10 minutos). Por ello, donde se manipulen productos químicos y, especialmente, en los almacenes y lugares donde se realicen trasvases, deben existir puntos donde poder lavarse fácil y rápidamente.

Almacenamiento

- Limitar las cantidades almacenadas, en las zonas de trabajo, a las estrictamente necesarias.
- Los productos se deben almacenar según las normas indicadas en sus fichas de seguridad y, siempre respetando la normativa legal sobre almacenamiento de productos químicos.
- Dotar las zonas de almacenamiento de buena ventilación, sobre todo si se almacenan productos tóxicos o inflamables.
- Aislar las zonas de almacenamiento de influencias externas (fuentes de calor, luz solar, humedad).
- Los envases de productos se dispondrán en estanterías que estarán sujetas a la pared. Es preferible que los estantes tengan forma de bandeja para poder recoger cualquier derrame que se pueda producir.
- Clasificar y agrupar los productos según sus riesgos, evitando la proximidad entre sustancias incompatibles o muy reactivas. Consultar las fichas de seguridad para ver qué productos resultan incompatibles entre sí.
- Mantener los envases de productos correctamente cerrados. Evitar apilar envases unos sobre otros.

d) Protecciones Colectivas

- Señalización y balizamiento
- Contra incendios
- Vallado provisional.

e) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (con barboquejo si hay riesgo de caída en altura)
- Gafas de protección ocular
- Guantes de categoría III certificados frente al riesgo químico

- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Mascarillas con filtro específico contra gases y vapores orgánicos (tipo A)
- Calzado de seguridad

8.9.2. RIESGOS ERGONÓMICOS

a) Descripción de los trabajos

En el ámbito de la construcción se realizan multitud de trabajos en los que para su ejecución hay que colocarse en posturas forzadas, movimientos repetitivos durante largos períodos de tiempo, o que haya que transportar materiales pesados. Todas estas acciones pueden provocar lesiones por sobreesfuerzo o lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores expuestos a estos trabajos.
Los principales factores de riesgo ergonómico en las obras son los siguientes:

- Manipulación manual de cargas.
  - Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de levantamiento (sin el uso de ayudas mecánicas), transporte, empuje o arrastre de objetos de forma manual.
- Posturas forzadas
  - Inclinación/torsión del cuello y/o del tronco
  - Brazos elevados por encima de los hombros durante tiempo.
  - Flexiones y giros de muñecas.
    - Aplicación de fuerzas intensas.
    - Movimientos repetitivos:
  - Movimientos mantenidos en el tiempo y repetidos de forma continuada por una zona corporal concreta, generalmente con las extremidades superiores (Tendinitis, síndrome túnel carpiano, etc.)
- Otros factores: Manipulación de herramientas, vibraciones, …

b) Medidas preventivas

Manipulación Manual de Cargas:

Las lesiones asociadas a la manipulación de cargas fundamentalmente afectan a la zona dorsolumbar de la espalda.

- No se deben levantar pesos mayores de 25 kg por persona. Debe evitarse igualmente el arrastre de cargas que pesen más de 3 kg por parte de una sola persona y sin ayuda de medios mecánicos.
- Reducir al máximo posible la manipulación manual de cargas. Emplear siempre que sea posible medios mecánicos para la manipulación de cargas pesadas y voluminosas.
- Revisar el recorrido de las cargas para asegurar que está libre de obstáculos que puedan provocar lesiones.
- Si la carga es muy pesada o voluminosa se deberá levantar de forma coordinada entre 2 o más operarios, tantos como sea necesario en función del peso y el volumen de la carga.
- Realizar siempre que sea posible el aprovisionamiento de materiales lo más cerca posible a la zona donde vayan a ser usado para evitar desplazamientos innecesarios.
- Como norma general para la manipulación de cargas se recomienda manipular la carga lo más cerca posible del cuerpo.
- Se recomienda que los operarios tengan formación respecto a técnicas de levantamiento y manipulación de cargas.
- Emplear rampas o plataformas para facilitar la carga y descarga de equipos y materiales de los vehículos.

Posturas forzadas:

Las posturas forzadas se producen por posiciones o posturas que adopta el trabajador en uno o varios segmentos corporales. Básicamente éstos dejan de estar en una posición natural o de confort para pasar a una posición forzada que puede dar lugar a lesiones por sobrecarga. Ejemplos de posturas forzadas son:

- Flexión, extensión y /o torsión del cuello y/o del tronco, se producen en muchas ocasiones debido a las alturas de trabajo demasiado altas o bajas (tareas de colocación de armaduras, pavimentación, hormigonado, albañilería, …)
- Mantener los brazos extendidos por encima de los hombros, habitual en colocación de falso techos e instalaciones.

- Flexiones, extensiones y/o giros de la muñeca, que se suelen producir por el uso de herramientas manuales en posiciones inadecuadas.
- Vibraciones en el caso de conductores de maquinaria pesada que pueden provocar lesiones en la espalda.

El riesgo de sufrir estas lesiones aumenta si los trabajos se realizan durante largos períodos de tiempo, incrementado por la necesidad del uso de herramientas manuales para la ejecución de los trabajos. Si además implican movimientos repetitivos o grandes esfuerzos el problema se agrava. Para evitar este tipo de lesiones se dan a continuación las siguientes recomendaciones:

- El trabajador debe orientarse de frente a la tarea evitando en la medida de lo posible los giros de cuello y tronco.
- Adaptar la altura del plano de trabajo para evitar las flexiones de cuello pronunciadas, utilizando medios auxiliares tales como escaleras y las plataformas que ayuden a disminuir las extensiones de cuello.
- Utilizar rodilleras o superficies acolchadas en aquellos trabajos que se realicen cerca del suelo.
- Disponer de taburetes o escalones que permitan alternar entre la postura de pie y sentada cuando es necesario trabajar cerca del suelo.
- Utilizar cinturones o bolsas portaherramientas
- Siempre que sea posible, realizar los montajes de elementos que van a colocarse en altura a nivel del suelo de manera que se trabaje sobre zonas estables y con posturas adecuadas.
- Planificar un sistema de rotación de tareas y/o descansos que permita al trabajador relajar los grupos musculares que han estado en tensión durante la tarea en aquellos trabajos que impliquen posturas forzadas o movimientos repetitivos.

Aplicación de Fuerzas Intensas:

La aplicación de fuerzas intensas, realización de niveles excesivos de esfuerzos que pueden dar lugar a una sobrecarga. Riesgos derivados principalmente del uso de herramientas manuales en trabajos de apriete y de manipulación manual de cargas.

- Utilizar siempre que sea posible ayudas mecánicas, como carros, o pedir ayuda a otras personas para realizar trabajos que supongan un pico de fuerza elevado.
- Sustituir siempre que sea posible herramientas manuales por herramientas eléctricas.
- En el caso de que esto no sea posible utilizar herramientas manuales ajustadas a la tarea a realizar, con mangos largos que permitan el agarre correcto de la misma.
- Utilizar las herramientas para el fin para el que se diseñaron.
- Alternar las tareas que impliquen esfuerzos con trabajos más ligeros.
- En el caso de trabajos en niveles elevados a realizar desde el suelo utilizar elementos como palos telescópicos que permitan la realización del trabajo sobre superficie segura y estable.
- Evitar las posturas forzadas, como la inclinación de tronco o la elevación de los brazos cuando se estén realizando esfuerzos.
- Evitar realizar tareas que requieran aplicar fuerzas en posición sentada, agachada o en cuclillas, y cuando se apoye el peso del cuerpo para ejercer una fuerza, evitar que se generen puntos elevados de presión en zonas sensibles del cuerpo.

Movimientos repetitivos:

Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo, tarea o actividad que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión (INSHT).

- Planificar un programa de rotación de tareas que permita minimizar los tiempos en los que el trabajador debe realizar movimientos repetitivos o alternar, al menos, los grupos musculares que intervienen en dichos movimientos
- Priorizar el uso de máquinas-herramientas eléctricas en lugar de herramientas manuales en aquellas operaciones en las que sea posible.
- Escoger herramientas con un diseño ergonómico que favorezcan una postura lo más neutra posible de la muñeca y el brazo, evitando la adopción de posturas forzadas.
- Durante las pausas realizar ejercicios de estiramiento y relajación muscular para reducir la tensión.

Manipulación de Herramientas y Equipos:

- Seleccionar adecuadamente las herramientas, considerando criterios ergonómicos de diseño. Elegir herramientas que se adecuen a la mano, y con las que el usuario sienta que el agarre es confortable.
- Evitar el uso de herramientas pesada, por encima de los 2,5 kg de peso.
- En las herramientas manuales tales como destornilladores y llaves, considerar el uso de herramientas tipo carraca para disminuir la torsión de la muñeca.

- Usar herramientas eléctricas en vez de manuales, cuando sea posible. Por ejemplo, sustituir las llaves de apriete por pistolas neumáticas De esta manera se reduce el esfuerzo realizado en manos, brazos y espalda y se realizan menos movimientos repetitivos.
- Realizar adecuado mantenimiento de las herramientas. Sustituir aquellas que se observen deterioradas con el uso.
- Inspeccionar la herramienta todos los días previo al inicio de los trabajos. No usar herramientas dañadas o defectuosas.
- Transportar la herramienta en cinturón portaherramientas para poder acceder fácilmente a ellas. Colocar las herramientas niveladas en el cinturón.
- En el caso de herramientas de corte, tales como sierras, serrucho, radial, …no empezar a cortar hasta que el material esté correctamente sujeto y estable. Si empleamos una radial para cortar metales se utilizarán protecciones individuales adecuadas para evitar la proyección de partículas incandescentes.
- Los punzones, cinceles, etc. se utilizarán firmemente sujetos y en dirección contraria al cuerpo. En ningún caso se usarán a modo de palanca o de destornillador.
- Este listado de EPI se irá aumentando de forma específica para hacer frente a los riesgos concretos de cada trabajo y/o operaciones que deban realizar los trabajadores.

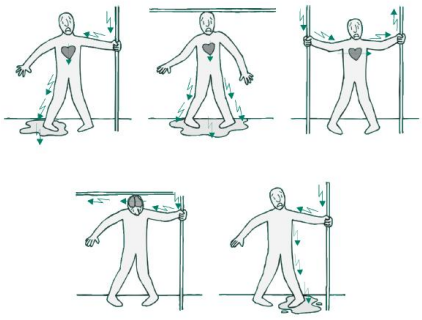
8.9.3. RIESGO ELÉCTRICO

En el caso del riesgo eléctrico, la información que facilitamos a continuación no solo atañe a los trabajadores que realizan operaciones en las instalaciones eléctricas, sino a todos aquellos trabajadores que, por su cercanía física a instalaciones en tensión o por trabajar en emplazamientos con riesgo de incendio o de explosión (máxime cuando exista la posibilidad de acumulación de electricidad estática), puedan estar expuestos a los riesgos que genera la electricidad. Quedan incluidos los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Los efectos de un contacto eléctrico pueden ser muy variados, desde un simple cosquilleo hasta calambres musculares, asfixia, quemaduras, etc. Los efectos y la gravedad de las lesiones varían en dependencia de factores como la intensidad de la corriente, la vía de entrada o recorrido de ésta en el cuerpo, el tiempo de circulación, la resistencia del cuerpo humano y otros.

- **Recorrido de la corriente**



- Según sea el punto de entrada y de salida de la corriente en el cuerpo, la gravedad del contacto eléctrico será distinta.
- Trayectorias más peligrosas: las que atraviesan el corazón y el cerebro.
- Una misma corriente produce efectos más destructivos cuanto mayor es el tiempo de circulación, y viceversa.

a) Medidas preventivas

- **Protección Frente a contactos eléctricos directos:**

- Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde habitualmente se encuentran o circulan personas que sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores.
- Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con partes activas de la instalación. Los obstáculos deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse en su funcionamiento.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación de forma que se limite la corriente de fuga a 1 mA.
- Protección complementaria con dispositivos diferenciales: Son medidas complementarias que facilitan una rápida desconexión de la instalación y reducen el peligro de accidente mortal por contacto eléctrico directo. Se realiza mediante interruptores diferenciales.

- **Protección frente a contactos eléctricos indirectos**

Sistemas de protección clase A:

- Doble aislamiento: se basa en el empleo de materiales aislantes y el refuerzo del aislamiento entre las partes activas y las masas accesibles. Se utiliza mucho en cajas, cuadros eléctricos, herramientas eléctricas manuales como taladros, etc...
- Separación de circuitos: se mantienen separados, por un lado, el circuito de utilización y, por otro, la fuente de energía. Esto se realiza mediante el uso de un transformador y poniendo a tierra todas las partes activas del circuito de utilización. En espacios de trabajo mojados o húmedos, el transformador debe permanecer fuera de estos recintos.
- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad: su fundamento es la utilización de tensiones de 24 V en espacios húmedos o mojados, y de 50 V en espacios secos. En estas condiciones, ningún contacto con la piel es peligroso. Estas tensiones de seguridad deben ser proporcionadas por un transformador de seguridad o por baterías de pilas o acumuladores.

Sistemas de Protección Clase B:

- El funcionamiento de este tipo de sistemas se basa en la puesta a tierra directa o puesta a neutro de las masas a proteger, así como en la instalación de un dispositivo de corte automático que facilite una rápida desconexión de la instalación defectuosa.
- En la ITC-BT-24 “Instalaciones Interiores o Receptoras. Protección contra los Contactos Directos e Indirectos”, del nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado en el Real Decreto 842/2002, a estos sistemas se los engloba bajo la denominación genérica de “Protección por corte automático de la alimentación”.

Generales durante los trabajos

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados. El proceso será el siguiente:
  - 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.
- Hasta que no se hayan completado las 5 etapas no podrá autorizarse el inicio de trabajos sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Revisar las herramientas eléctricas para comprobar que todas las cubiertas protectoras están en su lugar, así como los cables e interruptores. No retirar jamás los resguardos de las herramientas y maquinaria.
- Para evitar incendios: utilizar los enchufes eléctricos y cables de extensión, comprobar que su tamaño y especificación sean adecuados a las herramientas que se están utilizando, emplear siempre tomacorrientes con contacto a tierra y evitar sobrecargarlos y no utilizar más de un adaptador por cada enchufe doble de pared.
- Se utilizarán todos aquellos medios de protección que se precisen de acuerdo con las tareas a realizar, ampliando así los EPI recomendados, tales como taburetes y alfombrillas aislantes, detectores de alta tensión, equipos para la puesta a tierra y en cortocircuito, pértigas aislantes y de salvamento, etc.
- El operario deberá utilizar ropa práctica y cómoda para su trabajo. Ignífuga y antiestática.
- Antes de comenzar a trabajar, quitarse cualquier elemento conductor de la electricidad (como el oro o la plata), corbatas o bufandas. Abotonar las mangas de la camisa.
- Se permite utilizar una correa para las herramientas, siempre que éstas no queden colgando de sus estuches, pues entonces se produciría el riesgo de que cayeran sobre los equipos en funcionamiento.

Otras normas de seguridad para trabajos eléctricos

- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Para la utilización de escalera se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en el apartado de medios auxiliares.
- Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de 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.
- Las cajas o armarios de las instalaciones eléctricas y equipos eléctricos deben permanecer cerrados y con su correspondiente señal de peligro.
- Los grupos electrógenos y maquinaria eléctrica llevarán una toma a tierra.
- Se debe usar una tensión de seguridad para trabajos en espacios húmedos o mojados.
- Los cables conductores en cuanto a su revestimiento aislante deben estar en perfecto estado.
- No se deben improvisar enchufes con cables pelados, sino que se utilizarán elementos de conexión adecuados.
- No se debe tirar de los cables para desenchufar un elemento eléctrico.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro 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.
- La entrada de servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la dirección de obra.
- Para realizar los trabajos descritos en la actividad en la proximidad de huecos durante los cuales se supere la altura de la barandilla, tales como ascensores, patinillos, patios interiores, huecos de escalera, etc. deberán disponer de red horizontal de seguridad, mallazo electrosoldado o tablones según el caso, que impidan la caída a niveles inferiores.

b) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura)
- Gafas de protección ocular de categoría II.
- Pantalla cortocircuito.
- Protectores auditivos.
- Chalecos de alta visibilidad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos, categoría II.
- Guantes para trabajos eléctricos, categoría III.
- Calzado de seguridad.

9. UNIDADES DE OBRA

A continuación, se desglosan las diferentes unidades de obra a ejecutar, agrupadas por riesgos similares, de las que se identificarán sus riesgos y sus correspondientes medidas preventivas.

9.1. CONDICIONES GENERALES

Los riesgos especificados en el presente apartado, así como las medidas preventivas y equipos de protección se aplicarán de igual forma a todas las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra.

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Daños causados por seres vivos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Incendios y/o explosiones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Dentro del recinto de la obra, el uso del casco será obligatorio para todas las personas que accedan a la misma, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores de cualquier subcontrata, visitas, etc.
- Las zonas de trabajo, así como las vías de circulación y escaleras, se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidas a 2 m. de altura y se efectuará mediante la utilización de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados todos por tensiones de seguridad de 24 V.
- Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.
- Los huecos y aberturas existentes en los pisos de la obra, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, esto no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje a elementos fijos y resistentes, u otros medios de protección equivalente, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.
- Los accesos a los distintos niveles de trabajo, se harán por medio de escaleras de anchura mínima 0,50 m. y/o pasarelas de anchura mínima 0,60 m. dotadas de protecciones laterales.
- Las rampas de escaleras se peldañearán de forma provisional con peldaños de anchura mínima de 90 cm., con huella mayor de 23 cm. y contrahuella menor de 20 cm.
- No está permitido el transporte de personas sobre máquinas.
- Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse.

- Durante la manipulación o el transporte de cargas no se realizarán movimientos bruscos y todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.
- Se examinará la carga antes de transportarla para determinar el mejor modo de sujetarla.
- Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan de la caída de objetos.
- No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- Los materiales se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, sin romper los flejes con los que los suministre el fabricante.
- No se balancearán las cargas suspendidas para su instalación en diferentes zonas.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- Se accederá a las áreas de trabajo por la zona designada para tal fin.
- Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Los materiales que se transporten al hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el art. 4 del RD 487/1997.
- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
- No se ejecutará ningún trabajo con herramientas, maquinaria o instalaciones eléctricas en caso de tormenta, lluvia, nevadas o cualquier otra situación que dificulte la visibilidad o la manipulación de herramientas.
- Se suspenderán los trabajos en altura cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 40 km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparamenta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de la obra cumplirán las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002.
- La reparación o manipulación de cualquier elemento de la instalación eléctrica será llevada a cabo por personal cualificado.
- No se admitirá la presencia de animales en el centro de trabajo.
- Se hará uso de la ropa adecuada y repelente de insectos, si fuera necesario evitar las picaduras de los mismos.
- Todos los trabajadores deberán usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
- Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- Los dispositivos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, así como estar señalizados conforme al RD 485/1997, fijando dicha señalización en lugares adecuados y con resistencia suficiente.
- No se fumará ni se encenderá llama alguna cerca de materiales inflamables.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- La revisión se dejará por escrito por la empresa encargada de colocar las protecciones y revisarlas, garantizando el buen estado de las mismas y su correcto funcionamiento, cuando se detecten elementos dañados:
  - Se inutilizarán para su servicio si no tienen arreglo y se reemplazarán por otros en perfecto estado.
  - Se repararán por personas competentes (si tienen arreglo), de forma que se garantice que cumplen con su cometido.

- Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello, retirándose de forma periódica.
- Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas.
- Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
- Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
- Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria la retirada, por motivos justificados y utilizando medios de protección individual, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
- Se deberá señalizar y delimitar las áreas de trabajo conforme al RD 485/1997.
- Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Ante la existencia de cualquier incidente, accidente blanco, accidente leve o grave, etc., se realizarán las comunicaciones establecidas por Ley, haciendo llegar los partes a los Organismos Oficiales pertinentes y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

c) Protecciones colectivas:

- Cerramiento de obra.
- Señalización.
- Medios de extinción portátiles.
- Protecciones indicadas en cada fase de obra según los riesgos de los trabajos a ejecutar.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.2. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

9.2.1. PROTECCIÓN Y VALLADO DE ESPECIES VEGETALES

a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta fase las operaciones de protección de áreas de vegetación o ejemplares aislados, formado por vallado, delimitación de zonas de paso, señalización…

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Herramientas manuales y eléctricas.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Revisar el correcto estado del terreno antes de iniciar los trabajos, no se transitará por zonas inestables o con riesgo de desprendimientos.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en perfectas condiciones, evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina, únicamente se podrán ocupar tantas plazas como asientos disponibles.
- La maquinaria dispondrá de extintor portátil de incendios debidamente revisado y retimbrado.
- La maquinaria contará con avisador acústico de marcha atrás, así como un rotativo luminoso en funcionamiento.
- Se suspenderán los trabajos en el caso de condiciones meteorológicas adversas.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento, los elementos de mayor peso se manipularán al menos por dos operarios o tantos como sea necesario en función de su peso y dimensiones.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo impidiendo el acceso a personal ajeno a los mismos.
- Se localizarán y señalizarán las conducciones enterradas y aéreas.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.

9.2.2. MONTAJE Y DESMONTAJE DE CASETAS

a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen dentro de este apartado los trabajos necesarios para la carga, descarga, distribución y acopios de materiales.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúas.
- Equipos auxiliares de carga y descarga (ganchos, cadenas, eslingas, etc.).
- Herramientas manuales.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Antes de las operaciones de carga o descarga, se efectuará revisión de todos los útiles, sustituyendo los que estén defectuosos.
- Toda maquinaria que intervenga en obra dispondrá de los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento.
- Se prohíbe permanecer en la vertical de cargas suspendidas.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable de los trabajos.
- Está prohibido trabajar con vestimenta sin ceñir y joyas, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- El responsable de dirigir los trabajos vigilará que todos los componentes del equipo utilizan los equipos de protección individual y no cometan imprudencias.
- En cables, cadenas, eslingas, aparatos y equipos o maquinaria utilizados durante el izado se seguirán las prescripciones establecidas en el apartado correspondiente del presente documento.
- Durante el manejo con medios mecánicos se tendrá en cuenta:
  - En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
  - La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
  - El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
  - Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
  - La recepción de los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado.
  - Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ello, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruísta para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.
  - Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
  - En prevención del riesgo de desplome, se prohíbe trabajar lugares de tránsito de piezas suspendidas, situarse bajo cargas suspendidas y/o en el radio de acción de las máquinas.
  - Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
  - Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Utilización de cabos guía para la manipulación mecánica de cargas.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

a) Descripción de los trabajos

Se dispondrá de cuadro general de mando y protección en obra con la conformidad de la empresa suministradora, y de este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios.
La instalación se realizará según las prescripciones establecidas en el Pliego de Condiciones del presente documento.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras de mano.
- Andamios metálicos tubulares.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kg., fijado a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en casos de incendio o accidente de origen eléctrico.

- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- La toma de tierra de los cuadros secundarios, principal y demás medios auxiliares que las precisen se unirán al circuito de tierra de la edificación, para asegurar el correcto funcionamiento de todas ellas en todo momento.
- Se medirán todas las tomas de tierra no permitiéndose valores superiores de 80 Ω (ohmios) en cuadros con diferenciales de medidas de sensibilidad (0,300 A) ni más de 800 Ω (ohmios) en aquellas que estén dotadas de diferenciales de alta sensibilidad (0,030 A) Semestralmente se comprobará el estado de las mismas en las estaciones de invierno y verano, verificando los valores antes señalados.
- Se tendrá especial cuidado en la instalación se aquellos cuartos que almacenes productos explosivos o con alto riesgo de incendio. Para ello se dotará de una instalación antideflagantes con tubo sellado con silicona y mando pulsador en el exterior.
- Para tener acceso en los cuadros de distribución, a partes activos será necesario útil especial, y estará restringido a personas debidamente autorizadas y capacitadas.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada dotadas de cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores llevarán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO”.
- Las cajas de interruptores estarán siempre colgadas, bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos.
- Pese a ser de tipo de intemperie los cuadros eléctricos se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidos a una plataforma aislante.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina, o máquina-herramienta.
- Todos los cuadros eléctricos tendrán sus propios automáticos y estarán puestos a tierra.

e) Protecciones colectivas:

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Se comprobará la continuidad de los circuitos de tierra de todas las herramientas eléctricas, portátiles, etc.
- Todos los cuadros de esta obra tendrán su diferencial y su señalización de “PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO”.
- Se utilizarán herramientas adecuadas con aislamiento.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.
- Calzado de seguridad aislante.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

9.2.4. TOMA DE TIERRA DE LA OBRA

a) Descripción de los trabajos:

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obre, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminando así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras de mano.
- Andamios metálicos tubulares.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación,
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarse conductor o cable de cobre desnudo
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm.de diámetro como mínimo, las de cobre 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformación de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de las grúas como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Utilización de equipos y herramientas de trabajo según las especificaciones del fabricante sin retirar sus dispositivos de seguridad.
- Las herramientas utilizadas dispondrán de mango aislante.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.
- Calzado de seguridad aislante.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

9.2.5. INSTALACIÓN DE AGUA DE OBRA

a) Descripción de la actividad:

Se recogen esta unidad los trabajos de ejecución de la instalación de fontanería provisional de obra, incluyendo todos los elementos que la conforma hasta dejarla funcionando correctamente.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Andamios.
- Contenedor
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Maquinillo
- Plataforma elevadora
- Radial
- Roscadora de tubos
- Taladro eléctrico
- Transpaleta

c) Identificación de los riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de Normas Preventivas Generales de la obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria, y las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Realización del trabajo por personal cualificado y con formación específica acorde a los trabajos a desarrollar. Serán conocedores de los riesgos inherentes a las tareas encomendadas.
- Los operarios tendrán los EPI's correspondientes para la realización de las tareas.

- Los trabajos serán realizados por personal con formación y experiencia específica acorde a los trabajos a realizar. Serán conocedores de los riesgos inherentes a los trabajos de fontanería junto con los riesgos específicos que puedan existir en la propia zona de actuación.
- Coordinar los trabajos con el resto de tareas y oficios para evitar riesgos por simultaneidad y solapamiento.
- Los elementos de instalación de fontanería se elevarán a planta mediante grúa. Se delimitará en el nivel más bajo el radio de acción del brazo de la grúa impidiendo el paso y la estancia de personas en dicho radio. El brazo de la grúa no podrá pasar sobre zonas ajenas a la obra con cargas suspendidas o sobre zonas donde haya operarios trabajando.
- Una vez en planta el transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Para las cargas manuales de materiales se seguirán las recomendaciones del capítulo correspondiente a Carga manual, ya descrito en este documento. Como norma general no se cargará más de 25 kg por persona.
- El acopio de tubos y otros elementos se realizará en planta lo más próximo a la zona de actuación para evitar desplazamientos portando cargas de forma manual.
- Los trabajos no se iniciarán hasta asegurarse de que están colocadas todas las protecciones colectivas.
- En caso de que para la realización de alguna tarea fuera necesaria eliminar barandillas de protección del riesgo de caída en altura los trabajadores deberán portar sistema anticaídas para la realización de los trabajos. Se repondrán las protecciones inmediatamente hayan finalizados los trabajos que provocaron su retirada.
- Para la realización de tareas de aplomado es necesario retirar las protecciones de los huecos horizontales de forjado. Se repondrán estas protecciones, de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la Instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario de aplomado realizará la tarea sujeto con un arnés de seguridad.
- Se rodearán con barandillas de 1 m de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante «mecanismos estancos de seguridad» con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Para la realización de trabajos de soldadura se seguirán las medidas preventivas descritas en el capítulo correspondiente.
- Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas, en caso de no disponer de protección colectiva el trabajador utilizará arnés de seguridad amarrado a una línea de vida o punto fijo.
- Si los trabajos se realizan a una altura superior a los 2 metros, los medios auxiliares contarán con sus propias protecciones colectivas tales como barandillas con travesaño intermedio y rodapié. Se delimitará la vertical de los trabajos impidiendo el paso en dicha vertical y la simultaneidad de trabajos a distintos niveles.
- Si los trabajos se realizan en el exterior se suspenderán en caso de condiciones meteorológicas adversas.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento y señalización
- Barandillas.
- Tapa provisional para tapado de huecos.
- Redes de seguridad.
- Vallado de contención de peatones

f) Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de protección.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

Para trabajos con riesgo de caída en altura:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Línea de vida

9.2.6. CONEXIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES

a) Descripción de los trabajos:

Se describen a continuación los riesgos y medidas a implementar durante la conexión de las instalaciones provisionales de la obra a su fuente de alimentación o suministro.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Herramientas manuales
- Herramientas manuales eléctricas
- Escaleras de mano
- Plataforma elevadora.
- Andamio.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras.
- Incendios.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de Normas Preventivas Generales de la obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria, y las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Realización del trabajo por personal cualificado y con formación específica acorde a los trabajos a desarrollar. Serán conocedores de los riesgos inherentes a las tareas encomendadas.
- Los operarios tendrán los EPI's correspondientes para la realización de las tareas.
- Se aplicarán las indicaciones del apartado de trabajos con riesgo eléctrico.
- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar y las fundas de los hilos serán perfectamente aislantes.
- A partir de la zona de corriente la distribución se hará con cable manguera perfectamente protegido. Los empalmes se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.
- No deberá permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe, sin la clavija correspondiente. No deberá nunca desconectarse de los enchufes "tirando" del cable.
- Si se decide que los cables vayan enterrados, la profundidad mínima de la zanja será de 40 cm., debiendo quedar bien protegido del paso de vehículos.
- Cuando se utilice postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de dos metros de las excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro principal.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial de los cuadros, y periódicamente, con aparatos adecuados, se comprobará el correcto disparo a la intensidad de defecto prefijado para ello.
- Debe ser obligatorio el uso de guantes aislantes para manipular los cables de baja tensión, aunque su aislamiento se encuentre en perfectas condiciones.

- Asimismo, las botas serán de goma, y cuando sea necesario se usará esterilla de goma aislante de la electricidad.

e) Protecciones colectivas:

- Contra incendios.
- Señalización y balizamiento.

f) Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

Para trabajos con riesgo eléctrico:
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de protección ocular.
- Pantalla cortocircuito.
- Guantes para trabajos eléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.

9.2.7. BARRERA DE CONTROL DE VEHÍCULOS

a) Descripción de la actividad:

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de realizar la instalación y colocación de las barreras de control de vehículos que se instalarán en los accesos y salidas de zona de campamento.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Atornilladores eléctricos.
- Carretilla elevadora.
- Escalera de mano.
- Herramientas manuales.
- Radiales eléctricas.
- Taladros eléctricos.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- 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.
- Las labores de montaje de los equipos, serán realizadas por personal especializado y con los conocimientos suficientes y no serán realizadas por personal en solitario.
- Los trabajadores conocerán la ficha técnica del producto a instalar.
- Se tendrá especial cuidado de los errores de montaje mediante el impedimento de conexiones no deseadas, indicación de los sentidos de movimiento de las piezas, instrucciones complementarias, etc.
- Antes de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles sin haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamientos.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 kg por operario en ningún momento. Para las cargas pesadas se procurará utilizar medios mecánicos para su transporte. Si no fuera posible, el transporte del material será efectuado por un mínimo de dos operarios, o tantos como fuera necesario en función del peso y las dimensiones de la carga.
- La manipulación de cajas y objetos de forma manual se realizará transportando el menor peso posible, manteniendo la espalda recta y la carga cerca del cuerpo, sin realizar giros del tronco.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- En las operaciones de atornillado debe ser prioritaria la utilización de herramientas electromecánicas, con el objeto de evitar o minimizar los movimientos repetitivos.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.
- Uso obligatorio de protectores auditivos en el caso de trabajar con herramientas eléctricas ruidosas.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Las perforaciones realizadas para la instalación de la barrera permanecerán protegidas mediante tapas debidamente fijadas hasta la colocación de los postes, no pasará maquinaria o vehículos por encima de las tapas.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Protección de huecos mediante tapas debidamente fijadas.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.2.8. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se considera incluida la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como

la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.
La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se hará, en caso de ser necesarias, sin tensión en la línea.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Atornilladores eléctricos
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Taladros eléctricos

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
- 2) Que las personas que la perciben vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).
- Las herramientas a utilizar por los instaladores eléctricos estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento

- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.2.9. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA

a) Descripción de los trabajos:

En este apartado se describen los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de transporte y suministro de materiales y equipos de obra, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

b) Máquinas y equipos a emplear:

- Camión grúa.
- Camión de transporte.
- Manipulador telescópico.
- Elementos auxiliares para izado de cargas (cuerdas, cadenas, ganchos, eslingas, etc.).

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Esta ficha de seguridad es de aplicación para trabajos de suministro, transporte, carga y descarga de material de obra (material de obra paletizado, elementos prefabricados de hormigón, elementos estructurales metálicos, maquinaria y herramienta auxiliar de grandes dimensiones, etc.) mediante camión de transporte o similar y la utilización de grúas, carretilla elevadora o similar.
- Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados al efecto.
- El personal encargado de participar en el suministro o retirada de material, carga y descarga del mismo cumplirá con todas las indicaciones establecidas en la obra; siendo obligatorio el uso al menos de casco de protección, calzado provisto de plantilla y puntera de seguridad y guantes de seguridad anticorte.
- Las eslingas para carga o descarga del material, se encontrarán en correcto estado, desechando cualquiera que se encuentre defectuosa. Todos los ganchos utilizados dispondrán de pestillo de seguridad.

- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa o carretilla elevadora, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.
- Durante el acceso con el camión las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) serán dirigidas por un señalista.
- Deberán revisarse todos los mecanismos del camión (barreras, pernos, cierres de las cajas…).
- Los vehículos habrán pasado las diferentes revisiones y mantenimientos establecidos por el fabricante.
- En la cabina deberá haber un extintor de ABC timbrado y con las revisiones al día.
- Los trabajos de descarga con altura superior a los 2 metros desde el suelo se realizarán desde una escalera de mano, apoyada en el lateral del camión. No se subirán nunca en la caja del camión con esta altura.

Al subir o bajar del camión:

- El ascenso y descenso de la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
- No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.

Durante la ejecución del trabajo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida, etc.) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Es importante en la carga y descarga de los materiales una correcta planificación, siguiendo el orden de montaje para evitar desplazamientos de cargas innecesarios.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Durante el transporte, izado y descenso de la carga, el trabajador nunca se situará debajo de las cargas.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- La maniobra de ascenso y descenso del volquete se realizarán en parado, en ningún caso se iniciará la marcha sin bajar el volquete, ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.
- No se circulará ni se estacionará a menos de 2 m. del borde de zanjas, excavaciones, terraplenes, etc. En el vertido de hormigón con canaleta se instalarán topes para vehículos.
- Todas estas medidas se supeditarán a las indicaciones del personal competente en obra (encargado, jefe de obra, etc.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización adecuadas de las zonas de acopio.
- Utilización de cabos para guía de cargas.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

3.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

a) Descripción de los trabajos:

Formación de explanadas y plataformas para campamento de obra y circulación interior.

b) Medios a emplear:

- Miniexcavadora.
- Pequeñas compactadoras.

- Dumper
- Martillo picador eléctrico

c) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Colisión con otros vehículos.
- Caídas de objetos.

d) Normas básicas de seguridad:

- Los accesos a la obra tanto de personal como de vehículos estarán separados, no pudiéndose utilizar un mismo acceso para personal y vehículos.
- Se separará la circulación de vehículos y personal en el interior de la obra, para ello se utilizará malla naranja y valla tipo ayuntamiento.
- Los cables y mangueras no deberán verse afectados por el paso de vehículos. Los recorridos permanecerán libres de materiales y los acopios no deben interferir las zonas de paso, estando siempre limpios.
- Los peatones utilizarán siempre chaleco reflectante para ser vistos por la maquinaria de obra.
- Se deberán señalizar en obra las vías de circulación de peatones y vehículos.

e) Protecciones colectivas

- Balizamiento
- Señalización
- Vallado de contención de peatones

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chalecos de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

9.2.10. DESVIO DE TRÁFICO. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

a) Descripción de los trabajos:

Todos los desvíos de tráfico y señalización horizontal y vertical se realizarán según la norma de Carreteras 8.3-IC.
Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes instrucciones:

COLOCACIÓN:

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, etc.

RETIRADA:

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
La anulación de la señalización permanente Se hará cuando no sea coherente con la señalización de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de la obra esté en vigor.

b) Riesgos identificados:

- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Caída al mismo o distinto nivel.
- Golpes.
- Polvo.
- Ruidos.
- Proyecciones.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.
- Manipulación de pinturas y disolventes.

c) Medidas preventivas:

- Se señalizará con la suficiente antelación, la zona de trabajo sobre la calzada, ateniéndose a la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” en los casos de calzadas con circulación.
- Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Se utilizarán para estos trabajos ropa de alta visibilidad. Se ordenará el tráfico mediante señalistas, si es necesario. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.
- No se trabajará sobre lugares en los que existan riesgos de caídas de altura, si estos no están debidamente protegidos (puente, etc.).
- Para los casos de señalización de tipo eléctrico, se estará a lo especificado en el apartado de iluminación.
- Para la manipulación de materiales pesados mediante grúas, se atenderá a las normas especificadas para grúas en el apartado de maquinaria y para eslingas en el apartado de medios auxiliares.
- En la utilización de pinturas y disolventes, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se estará a lo especificado por el fabricante en cuanto a uso y almacenamiento, utilizando en todo caso como protecciones personales, guantes de goma, mascarilla respiratoria y gafa de seguridad.
- El personal dispondrá de agua para beber y refrescarse.

d) Protecciones individuales:

- Casco.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de protección.
- Ropa de alta visibilidad con bandas reflectantes.
- Se usarán protectores auditivos en casos de exposición a ruidos superiores a 80 dBA.

9.3. DEMOLICIONES

9.3.1. DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES Y CIMENTACIONES

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar la demolición de firmes asfálticos, aceras, bordillos, parterres, suelo estructural y carril bici

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Contenedor
- Herramientas de manuales
- Martillo hidráulico
- Martillo neumático
- Radial eléctrica

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Ruido
- Vibraciones
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- Si se utiliza martillo neumático no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas y otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad

- Gafas de soldadura
- Protectores auditivos
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.3.2. FRESADO DE FIRME

a) Descripción de los trabajos:

Se realizarán fresados de pavimentos bituminosos y de hormigón.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Herramientas manuales
- Fresadora

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Iluminación
- Proyección de partículas
- Vibraciones
- Riesgo de exposición a polvo
- Riesgo de exposición a ruido

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra del Plan de Seguridad y Salud de cabecera.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del Plan de Seguridad y Salud de cabecera, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Las tareas de fresado se tienen que realizar en sentido de espalda al operario. Por lo tanto, se debe controlar la ubicación de huecos, desniveles, etc. Se ha de evitar trabajar de espalda a los huecos existentes. En el caso de que no se pueda evitar, estos huecos tienen que estar adecuadamente protegidos.
- Asegurar que la superficie a fresar se encuentra libre de obstáculos y no contiene elementos salientes que puedan provocar un retroceso de la máquina o salir proyectados.
- Se señalizará debidamente la zona de acopios de productos en el tajo.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1.50 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con "portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
- Procuraremos el tener ventilada la zona donde se estén realizando los trabajos.
- Las fresadoras o pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad para evitar los contactos con la energía eléctrica.
- Las pulidoras o fresadoras a utilizar estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos (o abrasiones) por contacto con las lijas o los cepillos.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se utilizarán rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Se utilizarán mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos y contra partículas durante los trabajos de desbastado.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo
- SeñalizaciónUso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Equipos de trabajo con sistema de aspiración de polvo.
- Utilización de aspiradora industrial.

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo
- Muñequeras anti-vibratorias
- Faja de protección lumbar o cinturón contra las vibraciones
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.3.3. CORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el corte del pavimento mediante máquina cortadora.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión transporte
- Herramientas manuales
- Máquina cortadora de pavimento
- Martillo neumático
- Pala cargadora

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- Cuando existan conducciones de servicio enterradas en el suelo (electricidad, gas, etc.), se deberá conocer de forma precisa su situación y profundidad y que medidas preventivas se han adoptado para evitar el contacto con dichas conducciones.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Antes de poner en funcionamiento la maquinaria, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- En la utilización de la maquinaría hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de soldadura
- Cascos
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.3.4. LEVANTADO DE PLATAFORMA DE AUTOBÚS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el desmontaje y cambio de ubicación de la plataforma de autobús. Se realiza el movimiento de marquesinas, señales, bancos, papeleras, buzones, bolardos y aparcabicicletas.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Contenedor
- Escalera de mano
- Herramientas de manuales
- Radial eléctrica
- Taladro eléctrico

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Ruido
- Vibraciones
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
- No deberá de realizarse con palanca el derribo manual de materiales.
- No se trabajará a una altura superior a la altura de los hombros.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.4.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta fase las operaciones de retirada de cobertura vegetal existente en el terreno, incluyendo árboles pequeños, arbustos, hierbas, maleza, etc., para su preparación y acondicionamiento de cara a fases posteriores de obra.
Se incluyen los trabajos de trasplante de las especies vegetales existentes en el terreno.
Los trabajos se realizarán principalmente mediante el empleo de medios mecánicos, aunque no se descarta la realización de trabajos manuales.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Desbrozadora.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Carretilla manual.
- Dumper.
- Camión basculante.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Se realizará previamente un estudio de la zona para detectar posibles interferencias, en caso de líneas eléctricas se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
  - Establecer las distancias de seguridad necesarias en función de la tensión de la línea mediante señalización, gálibos, etc.
  - Solicitud de anulación temporal o desvío de la línea por parte de la compañía eléctrica.
- Revisar el correcto estado del terreno antes de iniciar los trabajos, no se transitará por zonas inestables o con riesgo de desprendimientos, en zonas rocosas se evitará el golpeo de estas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en perfectas condiciones, evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se regará ligeramente la zona de trabajo en el caso de producirse ambiente pulverulento, se trabajará con las puertas y ventanillas de la maquinaria cerradas.
- Se mantendrá la distancia de seguridad recomendada por el fabricante para la maquinaria en movimiento, estableciendo una distancia mínima de 5 m.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo, no presentarán deformaciones.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquinaría con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina, únicamente se podrán ocupar tantas plazas como asientos disponibles.
- La maquinaria dispondrá de extintor portátil de incendios debidamente revisado y retimbrado.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- La maquinaria contará con avisador acústico de marcha atrás, así como un rotativo luminoso en funcionamiento.
- Se suspenderán los trabajos en el caso de condiciones meteorológicas adversas.
- En el caso de ser necesaria la tala de árboles de forma manual:
  - Los operarios que realicen la tala serán oficiales experimentados en este trabajo. Con antelación, se estudiará el lugar donde se realizará el corte y la dirección de caída.
  - Se establecerá una zona de seguridad entre cada trabajador que efectúe la tala, equivalente a 2 veces la longitud del árbol más alto, estando terminantemente prohibido la permanencia de cualquier operario o persona ajena en esta área.
  - No se deben iniciar los trabajos sin que con anterioridad esté correctamente señalizada y balizada la zona ocupada.
  - Queda terminantemente prohibido el realizar los trabajos de tala sin el equipo de protección frente a cortes.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento, los elementos de mayor peso se manipularán al menos por dos operarios o tantos como sea necesario en función de su peso y dimensiones.
- Para los trabajos en los que no se pueda evitar una posición incómoda o inadecuada para el trabajador, se realizarán rotaciones en el puesto.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo impidiendo el acceso a personal ajeno a los mismos.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se establecerá una distancia mínima de seguridad de 5 m. alrededor de la maquinaria en movimiento.
- Se localizarán y señalizarán las conducciones enterradas y aéreas.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.4.2. TALA Y PODA DE ÁRBOLES

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se realizarán los trabajos de tala, retirada de arbolado y poda necesarios para la ejecución de las actividades posteriores. Si las raíces del árbol se encuentran a menos de 50 cm. de la futura superficie explanada, se eliminará también el tocón, en el resto de casos se podrá cortar el árbol a ras de terreno.
Los trabajos se realizarán sin necesidad de trepar a los árboles, para la descarga de ramas situadas a mayor altura se empleará un útil telescópico acoplado a la motosierra.
Previo al corte de ramas se despejará la zona inferior, cortando la vegetación existente con desbrozadora y retirando el material a la zona de acopio establecida para su posterior carga en camión y transporte a vertedero autorizado.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Motosierra.
- Camión de transporte.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios que realicen la tala serán oficiales experimentados en este trabajo. Con antelación, se estudiará el lugar donde se realizará el corte y la dirección de caída.
- Se establecerá una zona de seguridad entre cada trabajador que efectúe la tala, equivalente a 2 veces la longitud del árbol más alto, estando terminantemente prohibido la permanencia de cualquier operario o persona ajena en esta área.
- No se deben iniciar los trabajos sin que con anterioridad esté correctamente señalizada y balizada la zona ocupada.
- Queda terminantemente prohibido el realizar los trabajos de tala sin el equipo de protección frente a cortes.
- Estará prohibida la realización de trabajos de poda en el mismo árbol por más de un operario.
- Se seguirán en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones de los equipos de trabajo utilizados.
- Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en el presente documento para la utilización de la motosierra.
- Estará perfectamente definido y estudiado el proceso de poda, tala, troceado, desbroce, carga y eliminación del material, realizándose las diferentes tareas por personal debidamente cualificado.
- No se acumulará el arbolado retirado, ni se apoyará, contra vallas, muros y soportes.

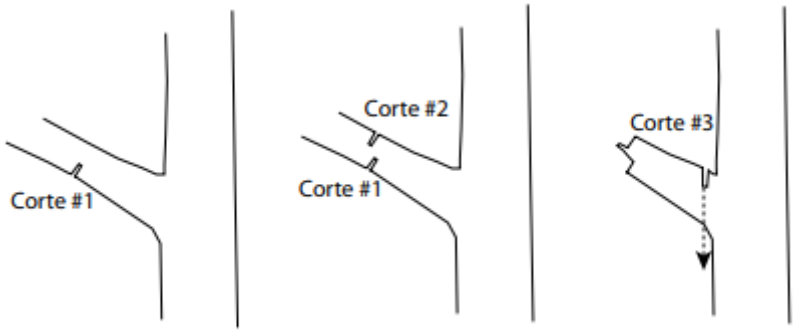
- Los restos vegetales generados durante la operación serán acopiados de forma continua a una zona balizada previamente establecida para posteriormente, proceder a su retirada mediante camión a vertedero autorizado.

Antes de iniciar los trabajos:

- Se revisará el estado del tronco del árbol buscando grietas, separaciones y llagas.
- Detectar, buscar y localizar aquellas ramas del árbol que pudieran estar secas y/o podridas.
- Asegurar la ausencia de señales de vida en el árbol (nidos, colmenas, etc.) o hiedra, hongos, etc., que pudieran ser peligrosos.
- Asegurar la ausencia de instalaciones eléctricas o elementos que pudieran estar en tensión en las cercanías de la zona de trabajo, si se diera el caso se procederá a solicitar la desconexión de la línea y/o el equipo en tensión mientras duren los trabajos.
- No se realizarán los trabajos en caso de vientos fuertes (por encima de 40 km/h), cuando el árbol esté mojado, con hielo o cubierto de nieve.
- Se señalizará y delimitará la zona de trabajo estableciendo un perímetro de seguridad alrededor del árbol a podar y/o talar para evitar el tránsito de personal ajeno a los trabajos por la zona de riesgo. Se tendrá en cuenta la zona de proyección de caída de ramas y los árboles talados, así como el radio de acción de la maquinaria.
- Se respetarán en todo momento las normas y distancias mínimas de seguridad establecidas por el RD 614/2001 en caso de proximidad a líneas eléctricas en tensión.

Durante la ejecución de los trabajos de poda:

- Los trabajos serán supervisados en todo momento por el recurso preventivo, el cual se encontrará fuera del radio de acción de los trabajos y con visibilidad adecuada de la operación.
- Se dispondrán de elementos de comunicación entre el operario que realiza los trabajos, el recurso preventivo y el señalista en todo momento.
- No se dará la espalda al árbol en ningún momento.
- Se utilizarán tres cortes a la hora de podar cada rama:



- No se empleará la motosierra por encima de los hombros, en este caso se empleará un útil telescópico adecuado.
- Los cortes no se realizarán desde la vertical donde se encuentra situada la rama, se ubicará el operario siempre fuera de la zona de caída.
- Interponer el tronco entre la espada y el cuerpo, utilizándolo como portector.
- Se establecerán descansos cada hora de trabajo para realizar el mantenimiento de la maquinaria y garantizar la recuperación física de los operarios.

Durante la ejecución de los trabajos de tala:

- La tala se realizará con motosierra de mano con útil auxiliar de pértiga para los árboles que se encuentren más próximos a los caminos y que podrían caer a la vía.
- Se irá desmochando el árbol con cortes progresivos de unos 40-50 cm., hasta llegar a una altura aproximada de 1 m.
- El talado de un árbol se realiza en dos secuencias que comprenden tres cortes; dos direccionales y el de tumbado.
- Mediante dos cortes, de dirección o direccionales, se realizará la entalladura o muesca en la dirección que se pretende que se produzca la caída.
- La entalladura o corte de dirección se hará, normalmente, en forma de cuña. Es conveniente que los dos cortes que forman la cuña tengan la misma profundidad, lo que queda facilitado si se efectúa primero el corte superior.
- Una vez hecho esto, se hace el tercer corte, de tumbado u horizontal, por el lado opuesto al de entalladura y algo más alto (2-3 cm.).

- El corte de caída no deberá efectuarse nunca de manera que quede más bajo que el corte de dirección o entalladura.
- No se debe finalizar el corte de caída hasta que el árbol no haya iniciado la caída hacia el lugar deseado, lo que quiere decir que debe dejarse suficiente espacio de ruptura para dirigir el árbol. Resulta conveniente saber que se pierde el control de la dirección de caída si este corte sobrepasa el de entalladura.

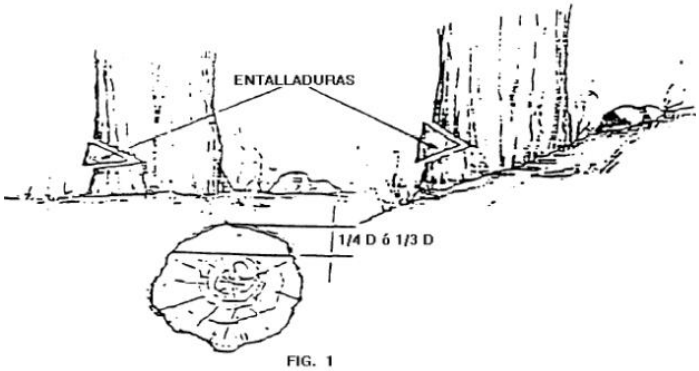


FIG. 1

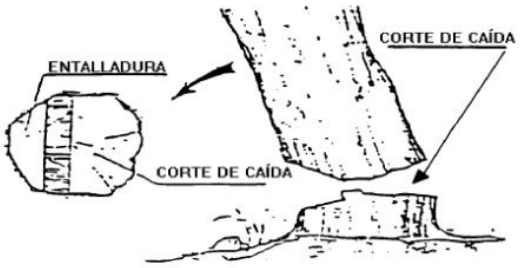


FIG. 2

- Si es necesario dirigir la caída del árbol se determinará el punto o puntos de sujeción del tiro, de modo que garanticen que la caída no sea sobre la línea.
- La altura a la que deberán colocarse las eslingas de amarre en el árbol en caso necesario, dependerá de la situación del centro de gravedad. En general se situarán por encima de donde se estime situado dicho centro de gravedad.

Actuación en caso de invasión de vías de tránsito con ramas o restos de tala:

- Se dispondrán dos operarios para trabajos de señalista ubicados uno en cada carril de la calzada. Irán dotados de paleta señalizadora y dispositivo de comunicación portátil.
- Se realizará una revisión previa del árbol para determinar si existe riesgo de caída a la vía, y se dará aviso a los señalistas para que inicien la regulación del tráfico de forma alternativa hasta que finalice el trabajo.
- Los elementos que invadan el camino serán retirados por el operario de apoyo al cortador, que depositará la rama fuera de la zona de influencia para posteriormente llevarla a la zona de acopio establecida.
- Las dimensiones y peso de las ramas cortadas podrán manipularse por un único operario.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Señalización de la zona de trabajo y delimitación de la zona de riesgo que impida el acceso a toda persona ajena al mismo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Mantenimiento adecuado de los equipos a utilizar durante los trabajos.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección frente a corte.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.4.3. EXTRACCIÓN DE TOCÓN

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se realizarán los trabajos de eliminación de un tocón derivado de la tala de árboles invasivos, necesarios para la ejecución de las actividades posteriores. El proceso se llevará a cabo mediante medios mecánicos, utilizando una destoconadora o retroexcavadora equipada con un accesorio adecuado para su extracción y triturado.
El material resultante será retirado y acopiado en una zona establecida para su posterior carga en camión y transporte a vertedero autorizado.
El procedimiento previsiblemente será el siguiente:
Exposición de las raíces: Se cava alrededor del tocón para dejar al descubierto las raíces principales, facilitando su corte posterior.
Corte de raíces: Se utilizan herramientas adecuadas (tijeras de jardinería, hacha o corta-raíces) para cortar y retirar las raíces expuestas en fragmentos manejables.
Eliminación de raíces restantes: Se sigue cavando y cortando las raíces más pequeñas con un azadón o pala de mano hasta liberar completamente el tocón.
Extracción del tocón: Una vez separadas la mayoría de las raíces, se retira el tocón del suelo. Puede ser necesario cortarlo en secciones más pequeñas para facilitar su manejo.
Restauración del terreno: Se rellena y compacta el agujero dejado por la extracción del tocón, asegurando la nivelación del terreno para su futuro uso.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora con implemento adecuado.
- Motosierra (si se requiere trocear el tocón previamente).
- Camión basculante.
- Camión grúa.
- Herramientas manuales y eléctricas complementarias..

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes, cortes o atrapamientos por herramientas y maquinaria.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se seguirán las normas generales de seguridad establecidas para la obra.
- Los operarios contarán con la formación y experiencia adecuada en el manejo de la maquinaria utilizada.
- Se delimitará y balizará la zona de trabajo para evitar el acceso de personal ajeno.
- Se comprobará el estado del terreno y del tocón para determinar la técnica más adecuada para su eliminación.
- Se evaluará la existencia de raíces profundas que puedan interferir con servicios enterrados.
- Se evitará la acumulación de restos vegetales y se procederá a su retirada de manera continua.
- En caso de uso de destoconadora, se trabajará con pantalla de protección y barreras para evitar la proyección de fragmentos.
- No se realizarán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, viento fuerte, terreno inestable).

- La maquinaria será inspeccionada antes del inicio de los trabajos para garantizar su correcto funcionamiento.
- Se establecerán descansos para mitigar la exposición a vibraciones y esfuerzos repetitivos.
- Se utilizarán métodos de trabajo seguros para evitar atrapamientos en maquinaria en movimiento.
- Durante el uso de la retroexcavadora o la destoconadora, se mantendrá una distancia de seguridad con respecto a otros trabajadores.
- Se realizará una comprobación visual del entorno para detectar posibles obstáculos o peligros antes de iniciar las operaciones.
- En caso de uso de motosierra para cortar raíces o restos de tocón, se aplicarán las medidas específicas de seguridad para su manejo.
- Se asegurará una correcta comunicación entre los operarios mediante señales manuales o sistemas de comunicación.
- Se vigilará el nivel de ruido generado y se proporcionarán protectores auditivos adecuados a los trabajadores expuestos.
- Se dispondrá de medios de extinción en la zona de trabajo ante cualquier riesgo de incendio derivado del uso de maquinaria.
- En caso de que el terreno presente inestabilidad, se reforzará la zona para evitar hundimientos o desplazamientos de maquinaria.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción portátiles disponibles.
- Barreras de protección frente a proyecciones.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad o gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección resistente.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.4.4. VACIADOS

a) Descripción de los trabajos:

Excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de explanación o de la rasante del suelo.
Se estabilizará el terreno “in situ” con cal o cemento.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Martillo hidráulico.
- Camión hormigonera.
- Camiones para el transporte de maquinaria.
- Camiones para el transporte de materiales.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.

- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Si en edificios colindantes, antes de iniciar la obra, hubiera grietas, se pondrán testigos para observar si estas progresan.
- Durante la realización del vaciado, se vigilará el comportamiento de las edificaciones colindantes (aparición de grietas, descalce de zapatas, etc.).
- En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad.
- Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeta el trabajador mediante su Arnés de seguridad, convenientemente anclado.
- Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.
- Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial.
- Este operario deberá estar dorado de las señales manuales de “stop” y “dirección obligatoria”.
- El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- En la realización de la excavación, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro de la zona, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrán una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 m.).
- El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- En el tránsito de camiones en la zona, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socavamiento de las cimentaciones vecinas.
- Se ha de prohibir el tránsito de vehículos a menos de 2 m. del borde del talud.
- En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 m. del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.
- Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 m. del borde del talud.
- Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

- Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas estableciendo una distancia de seguridad mínima de 5 m., prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, mascarilla, arnés de seguridad y protecciones auditivas.
- Una vez realizado el vaciado, se debe hacer una revisión general de las edificaciones contiguas para observar las lesiones que hayan podido surgir debido al vaciado.
- Debe dejarse la excavación, en la rasante de la futura actuación, limpia y ordenada.
- Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de excavación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad:
- Se instalará la valla de cierre en la zona de excavación y si ya la hubiere se revisarán los posibles desperfectos.
- Los accesos a la zona de excavación de vehículos y personas estarán diferenciados.
- Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.
- Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y complementariamente, en los tajos que se precise.
- Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto las construirán teniendo en cuenta las especificaciones.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y protección de bordes de excavación a una distancia que sea la mitad de la profundidad de la excavación o como mínimo de 1´5 m.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de excavación, dejando la distancia que fije la Dirección Facultativa.
- Perfecto estado de los vehículos.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impida su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se consideran 5 m. alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Se localizará y señalizará las conducciones enterradas.
- 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.
- Escaleras manuales: éstas tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm. tendrán una longitud máxima de 5 m. serán metálicas, sobre pasará 1 m. el lugar más alto, en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Barandillas: serán de materiales rígidos y resistentes, soportarán 150 Kg/m. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. Las barandillas y los plintos no tendrán bordes afilados.
- Entibaciones: sólo en el caso de que el terreno así lo exija, ésta deberá estar el mínimo tiempo posible en la zanja o talud, no se utilizará como auxiliar en el descenso.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.4.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la ejecución de las excavaciones en zanja necesarias según Proyecto. Será necesario conocer previamente la posible existencia en la zona de trabajo de instalaciones y/o canalizaciones anteriores.
Se estima que la profundidad de las zanjas a realizar podrá llegar a los 2 m. aproximadamente, por lo que habrá que tomar las medidas oportunas para evitar derrumbes o desprendimientos (entibación o talud según estudio geotécnico).

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Miniexcavadora.
- Martillo hidráulico.
- Martillo neumático.
- Martillo eléctrico.
- Dumper.
- Bomba de achique.
- Escaleras manuales.
- Camión basculante.
- Entibaciones.
- Puntales.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Antes y durante la ejecución de los trabajos se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En caso de líneas eléctricas se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

  - Establecer las distancias de seguridad necesarias en función de la tensión de la línea mediante señalización, gálibos, etc.
  - Solicitud de anulación temporal o desvío de la línea por parte de la compañía eléctrica.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- Antes de comenzar la excavación hay que conocer la naturaleza del terreno, las características del entorno y localizar las posibles conducciones subterráneas existentes.
- Si existiese alguna conducción que deba permanecer en servicio, se apeará con tablones de madera o se colgará con cables.
- Si al excavar surgieran emanaciones de gas, se suspenderá la excavación (en prevención de estados de intoxicación) y se comunicará a la Dirección Técnica.
- La detención de gases se efectuará mediante equipos adecuados.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará se realizará garantizando una ventilación adecuada, en caso contrario, los operarios estarán protegidos mediante equipo de respiración autónomo.
- Se ejecutará el talud de zanja conforme al ensayo geotécnico o se instalará entibación en caso necesario.
- Se comprobará la resistencia del terreno cuando la maquinaria necesite acercarse al borde de la excavación, señalizando zonas de seguridad alrededor, se dispondrán topes de seguridad.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.
- La excavación en pozo se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- No se transportarán personas en las máquinas ni se utilizarán para funciones que no estén previstas por el fabricante.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción, se establecerá una distancia de seguridad mínima de 5 m.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Siempre que sea posible los trabajos se realizarán desde el exterior de la zanja o pozo.
- Los pozos y zanjas tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- No se bajará al fondo de las excavaciones por las entibaciones. Se accederá a las excavaciones mediante escaleras de mano. Estas escaleras estarán provistas en su parte superior de zapatas antideslizantes, serán metálicas y sobrepasarán.
- El ascenso y descenso a los pozos se realizará mediante escaleras firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe trabajar sin la compañía de otro operario en excavaciones de profundidad superior a 1,5 m.
- Se prohíbe el acceso al interior de pozos y zanjas a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Los operarios que trabajen en el fondo de la excavación deben tener para su movimiento como mínimo un círculo de diámetro 80 cm.
- Las entibaciones sobresaldrán 20 cm. del nivel superficial del terreno y 75 cm. en caso de estar situadas bajo ladera.
- No se emplearán en el interior de los pozos máquinas accionadas por motores de explosión, a no ser que se empleen instalaciones de ventilación o extracción.
- La acumulación de tierras, escombros o materiales, la presencia de vehículos, se vigilarán para no sobrecargar el borde. Se mantendrán alejados como mínimo 60 cm. del borde de la excavación. Si la profundidad fuera mayor de 1,3 m. se dispondrá a una distancia mínima de 2m.

- Alrededor de la boca de cada pozo se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- Si al excavar un pozo se aprecia que se levanta el fondo de corte, se parará inmediatamente y se rellenará. Si el motivo es sifonamiento se verterán preferentemente gravas y/o arenas sueltas y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o zanja, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento.
- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para ahincar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Se colocará señalización y balizamiento a 60 cm. como mínimo del borde de la excavación y barandillas de seguridad resistentes de 90 cm. de alto formadas por pasamanos (90 cm.), barra intermedia (45 cm.) y rodapié (15 cm.) en caso necesario.
- Vallado de los pozos o zanjas a una distancia mínima de 2 m. para el paso de vehículos.
- Señalizar los itinerarios a seguir por la maquinaria.
- Si van a introducirse trabajadores en los pozos o zanjas, se entibarán a partir de 1,3 m. de profundidad.
- Los cables de alimentación eléctrica de la obra irán protegidos por alguna canalización existente, o elevados, para que estén fuera del alcance de las máquinas.
- Adoptar un sistema de ventilación en zonas cerradas.
- Se dispondrá de equipos de medición para gases y/o oxímetro en el caso de trabajos en pozos o zanjas profundas.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Instalación de topes de seguridad para vehículos.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Equipo de respiración autónoma (o semiautónoma) en caso necesario.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.4.6. ENTIBACIÓN DE ZANJAS

a) Descripción de los trabajos:

Las zanjas son excavaciones largas y relativamente angostas realizadas en el terreno.
Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
Esta actividad recoge los trabajos de colocación de una estructura de contención provisional del terreno en zanja, esta entibación puede ser prefabricada o ejecutada in-situ.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión grúa.
- Puntales.
- Escaleras de mano.
- Camión de transporte.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Mesa de corte.
- Equipo de entibación.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Se entibarán las zanjas en función del estudio geotécnico. Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.
- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Se suspenderá la ejecución de trabajos en zanjas bajo condiciones climatológicas adversas.
- En caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- El entibado sobresaldrá 20 cm por encima del nivel del terreno.
- No se acumulará el material excavado, circularán vehículos, colocarán equipos o realizará almacenamientos junto al borde de las zanjas, estableciendo una zona de seguridad de al menos 2 m.
- En caso necesario, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.
- Se paralizarán todos aquellos trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas.
- La entibación se realizará a medida que se va progresando en la excavación, de modo que los trabajadores estén siempre protegidos.
- Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, martillos neumáticos, etc.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación con barandilla de seguridad reglamentaria a 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- Se dispondrán pasarelas para paso sobre zanjas provistas de barandillas de seguridad cada 50 m. como máximo.
- No está permitido realizar el acceso o salida de la zanja por medio del entibado, se dispondrán escaleras adecuadas, debidamente fijadas en su parte superior y deberán sobrepasar en 1 m. el borde de la zanja.
- No podrá haber una distancia superior a 7 m. entre cualquier operario y la escalera de salida más próxima.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.
- Las uniones entre puntales, viguetas y tablones serán sólidas y racionales.
- Se colocará el número de codales adecuado de forma perpendicular a la superficie de tablazón.
- Las tablas de la entibación deberán estar en contacto con la pared excavada.
- En zanjas de profundidad superior a 1,3 m., cuando haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá siempre uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Los operarios que trabajen en el interior de una zanja deben tener para su movimiento como mínimo un círculo de diámetro 80 cm.
- No se instalará ni utilizará en el interior las zanjas maquinaria accionada por motor de explosión, sin garantizar una correcta renovación del aire en el interior mediante un sistema de ventilación/extracción adecuado.
- Únicamente trabajarán en el interior de las zanjas operarios cualificados y experimentados, deben estar debidamente formados e informados.
- Los trabajos estarán supervisados en todo momento por el Recurso Preventivo.
- Las entibaciones únicamente se retirarán cuando, a juicio de la Dirección facultativa, ya no sean necesarias. Se realizará por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.

Entibación de zanjas con madera:

La entibación tradicional de madera en zanjas se fundamenta básicamente en tres tipos de elementos:

- Verticales: en las paredes de la zanja.
- Horizontales: que sostienen a los anteriores a lo lardo de las paredes constituidos por carreras o largueros.
- Codales: que constituyen los elementos horizontales y perpendiculares al eje de la zanja, de pared a pared afianzando los largueros o, cuando estos no existen, sobre los elementos verticales.

El entibado de madera es variable dependiendo del tipo de terreno, anchura y profundidad de la zanja, a continuación se describen a modo de referencia, algunas de las entibaciones más comunes para zanjas de entre 1,2 m. y 3 m. de profundidad y hasta 1 m. de ancho.

- Suelo duro y compacto, donde no hayan existido excavaciones paralelas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:
  - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.
  - Largueros: ninguno.
  - Codales: 2 uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad, 3 uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- Suelo duro y compacto, donde hayan existido excavaciones previas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:
  - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.
  - Largueros: ninguno.
  - Codales: 2 uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad, 3 uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.
- Suelo duro y compacto, donde hayan existido excavaciones a menos de 1,5 m de las paredes de la zanja:
  - Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,90 m entre ejes.
  - Largueros: ninguno.
  - Codales: 2 uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad, 3 uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

e) Protecciones colectivas:

- Barandillas de protección de 90 cm. con listón intermedio y rodapié en el borde de zanjas.
- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
- Topes de seguridad para vehículos y maquinaria.

- Pasarelas para paso sobre zanjas con barandillas de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad

9.4.7. RED DE DRENAJE

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la colocación de los elementos necesarios para la evacuación y drenado de agua en la cota de cimentación de Proyecto.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora.
- Hormigonera.
- Herramientas manuales.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Agentes químicos: polvo.
- Agentes físicos: ruido, vibraciones.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados.
- Situarse en lugar donde pueda ser visto.
- Obligatoriedad del uso de todas las prendas de protección personal.
- Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes y caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.
- Previo inicio de los trabajos, inspeccionar la zona para evitar interactuar con otros trabajos en zonas próximas o servicios afectados.
- El almacenamiento de materiales, así como la colocación de herramientas se tiene que realizar en lugares específicos para tal fin. Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, evitando que los materiales estén fuera de los lugares destinados al efecto y respetando las zonas de paso.

- Señalizar las zonas de actuación.
- Se prestará especial atención al manejo de materiales para evitar golpes y aplastamientos.
- El transporte y colocación de los materiales por personas, se hará de forma tal que ninguna soporte más de 25 kg.
- Prohibición de permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- En caso de ser necesario emplear medios de achique todos los aparatos eléctricos estarán conectados mediante los correspondientes cuadros de protección y se establecerán tomas de tierra.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Los huecos existentes se protegerán mediante tapas de madera, palastros de acero o cualquier otro sistema igualmente efectivo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Los elementos en suspensión a gancho de grúa su guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Las maniobras de ubicación in situ de los elementos se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomados.
- Los ganchos, eslingas y útiles empleados en el manejo de los elementos estarán en perfecto estado.
- La grúa se situará en el lado contrario al de acopio del material.

e) Protecciones colectivas:

- Extintor de incendios.
- Señalización y balizamiento del área de actuación en influencia.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.4.8. RELLENOS, APISIONADO Y COMPACTADO

a) Descripción de los trabajos:

Se realizará relleno de tierras para nivelar el terreno depositando la cantidad necesaria para conseguir la superficie requerida y especificada en Proyecto, posteriormente se realizarán las compactaciones necesarias.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Miniexcavadora.
- Rodillo vibrante.
- Compactadora.
- Compactador manual, rana.
- Camión basculante.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- Antes y durante la ejecución de los trabajos se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- En caso de líneas eléctricas se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
  - Establecer las distancias de seguridad necesarias en función de la tensión de la línea mediante señalización, gálibos, etc.
  - Solicitud de anulación temporal o desvío de la línea por parte de la compañía eléctrica.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas estableciendo una distancia de seguridad de al menos 5 m., prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de señalización acústica de marcha atrás.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de talud, se dirigirán por persona especialista para evitar desplomes o caída de vehículos.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y balizamiento de la zona de trabajo, señalizando las zonas con desniveles.
- Protección de bordes de talud a una distancia que sea la mitad de la profundidad o como mínimo de 1´5 m.
- Los remolques tendrán soportes o gatos que impida su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se consideran 5 m. alrededor de la máquina como zona peligrosa.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de protección mecánica.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizarán el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

9.5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

9.5.1. ZAPATAS

a) Descripción de los trabajos:

Elemento estructural que sirve de cimentación a un pilar, muro u otro elemento superficial, transmitiendo los esfuerzos que recibe este al terreno.
Se utilizarán este tipo de cimentaciones siguiendo las especificaciones del proyecto de obra y los cálculos realizados en el mismo.
Los fondos de la excavación y las paredes estarán limpios y sin materiales sueltos.
Las armaduras se colocarán apoyadas en separadores, dejando espacio entre el fondo y paredes de la excavación.
Las esperas se sujetarán para evitar su desplazamiento durante el vertido de hormigón mediante tablones o perfiles metálicos.
El vertido de hormigón se realizará de tal forma que se evite su segregación y se irá vibrando conforme se va hormigonando.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúa.
- Retroexcavadora.
- Bomba hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Sierras circulares.
- Mesa de corte.
- Dobladoras y estribadoras.
- Cortadoras de hierros.
- Vibradores.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de armaduras, madera, etc.
- Correcta situación y estabilización de la maquinaria.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Se prohíbe trabajar sin la compañía de otro operario en zanjas de profundidad superior a 1,5 m.
- En el transporte y en el izado de las armaduras, éstas se sujetarán por medio de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto de transporte.
- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, etc., se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará normalmente la grúa, debiendo un auxiliar avisar al operador de la misma de los obstáculos existentes y de la no presencia de personal.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentario, andamiadas, torretas o arnés de seguridad.
- La recepción de las armaduras se efectuará en sitios abiertos y libres de obstáculos.
- En el izado de armaduras, mallazo, etc. se tendrá en cuenta las características y dimensiones para analizar el uso de pulpos de 2, 4 ó más puntos de izado.
- Las armaduras, antes de su colocación, en zanjas y pozos estarán en la medida de lo posible totalmente terminadas, con atención a aquellas que superen 1,50 m. de altura, y su posibilidad de entibación a juicio de la Dirección Facultativa, y la jefatura de obra.
- Todo el tendido eléctrico estará enterrado en zonas de paso de personal o maquinaria, o se llevará aéreo con señalización en zonas de tránsito.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal, caminos de acceso a cada tajo, plataformas de paso (0,60 ancho) sobre zapatas
- Se realizará el hormigonado pisando siempre sobre superficies estables y limpias (plataformas de madera) y no directamente sobre el ferrallado.
- Los pozos (resalto y conexión) llevarán protección alrededor de su excavación con barandilla y rodapié.
- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuñamiento de los puntales.
- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Los acopios de materiales que puedan entrañar algún riesgo (mallazo, paneles de encofrado, etc.) se realizarán en horizontal de forma estable.
- Se protegerán las esperas con setas.
- Estará prohibido colgar los paquetes de ferralla de los alambres de flejado.

e) Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente y conectado a tierra.
- Cuadro eléctrico con diferencial de media sensibilidad (0,3 A).
- Inspección periódica de las zanjas para detectar posibles alteraciones del terreno que permitan presumir desprendimientos que constituyan peligro.
- Señalización de zapatas abiertas sin rellenar, hormigonar o endurecer, por medio de cinta de balizamiento.
- Si existe conducción eléctrica la distancia mínima del extremo de la pluma a esta línea es de 5 m.
- Cuando la hormigonera está amasando se colocará el pestillo de seguridad.
- Se colocarán barandillas de seguridad en los saltos de plataformas para evitar caídas sobre las cimentaciones inferiores.
- Se usarán plataformas de trabajo en vez de escaleras si son necesarias para hormigonar muros.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.

9.5.2. EJECUCIÓN DE GUNITADO

a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en este apartado, los trabajos de proyección de hormigón (gunitado) a realizar en obra mediante la utilización de un equipo de proyección para la estabilización de terrenos.
Los trabajos se realizan mediante la utilización de una gunitadora que proyecta hormigón a alta presión sobre cualquier superficie.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Gunitadora.
- Compresor.
- Herramientas manuales.
- Camión hormigonera.
- Andamios.
- Plataforma elevadora.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.

- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Facilitar los accesos adecuados a la zona inferior o superior de la superficie a gunitar.
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante sistemas homologados, tales como barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento en condiciones óptimas de orden y limpieza. Los acopios del material para realizar el gunitado se realizarán de forma ordenada, determinando las zonas de acopio, alejadas de los lugares de paso y de trabajo.
- Las áreas de trabajo se mantendrán suficientemente iluminadas.
- Mantener el orden y limpieza al máximo en la zona del tajo. Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución en la máquina de gunitado tienen que segregarse en contenedores.
- Antes de proceder al gunitado, se tiene que comprobar que la tubería de transporte tiene todos sus acoplamientos y codos perfectamente estancos.
- Durante el bombeo del gunitado se tendrá en cuenta:
  - Se vigilará el estado de la manguera evitando las sacudidas de las mismas y las proyecciones incontroladas.
  - Hacer circular, primero, una mezcla muy clara que actúe de lubricante en el conducto.
  - Si se produce algún taponamiento se eliminará la presión del tubo y se parará la bomba para proceder a su destaponamiento.
  - Reducir al mínimo el número de codos, ya que en ellos se producen la mayoría de los atrapamientos. Utilizar en lo posible codos de radio grande.
  - Amarrar todos los codos de la conducción para evitar que la presión interna origine movimientos incontrolados de la manguera.
  - Hacer que el manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de gunitado sea realizado por un operario experimentado.
  - Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez hayan finalizado los Trabajos.
  - Los dispositivos de seguridad del equipo de gutinado han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
  - Evitar introducir las manos en el interior de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Elaborar procedimiento operativo de seguridad de la máquina de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante, y entregar documentación al trabajador.
- La conexión a la red tiene que estar en todo caso protegida a través de un interruptor de protección para la corriente de defecto (distribución de corriente para obras).
- Antes de eliminar averías de funcionamiento y de efectuar los trabajos de limpieza y mantenimiento, desconectar la máquina a través del interruptor principal, sacar el enchufe de la red y para más seguridad, asegurar el interruptor principal con un candado.
- En los trabajos con la máquina debe cumplir con las prescripciones generales de seguridad y para la prevención de accidentes.
- Las máquinas pueden ser operadas únicamente por personas aptas y de confianza (jefes de equipo), las cuales hayan sido designadas por el empresario, estén instruidas en el manejo y el mantenimiento de la máquina y estén familiarizadas con su funcionamiento.
- Las máquinas han de ser emplazadas de forma estable y deben estar aseguradas contra movimientos involuntarios.
- Las obstrucciones han de ser eliminadas siguiendo las indicaciones en las instrucciones de servicio. Las personas encargadas de la eliminación de elementos obstruyentes deben colocarse de tal manera que no puedan ser alcanzadas por el mortero saliente. Está prohibido que otras personas se detengan en la proximidad.
- Comprobar que la presión de trabajo es la adecuada
- Comprobar el estado de las mangueras antes de comenzar los trabajos.
- La manguera deberá manejarse por dos operarios en el caso de que se deba proyectar a gran presión.
- No habrá trabajadores en el radio de acción de la manguera.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo de manera que no pueda acceder personal no autorizado.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Las rejillas y carcasas de protección se encontrarán en todo momento colocadas.
- El motor y el cuadro eléctrico contará con las protecciones eléctricas necesarias.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Cubrebotas de protección química.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.5.3. SOLERA

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la ejecución de soleras de hormigón según la secuencia de operaciones siguientes:

- Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado a mano, una capa de 10 cm de espesor, de arena de río, con tamaño máximo de grano 0.50 cm, para frenar la ascensión capilar del agua.
- Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.
- Se verterá el hormigón mediante bombeo o mediante vertido directo desde el camión-hormigonera.
- La superficie se terminará mediante reglado.
- El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Dobladoras de hierro.
- Cortadoras de hierro.
- Bomba de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Vibradores.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.

- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Existirá un emplazamiento adecuado para el acopio de armaduras y para su elaboración.
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Superficies de tránsito libres de obstáculos y protegidas.
- Al elevar las armaduras no habrá ninguna persona dentro del radio de acción.
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportar cargas.
- Las pendientes en zonas de tránsito serán mínimas.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo.
- Todo el tendido eléctrico estará enterrado en vías de circulación o se llevará aéreo con señalización en zonas de tránsito.
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente y conectado a tierra.
- El hormigonado se realizará pisando sobre superficies estables de madera y no directamente sobre el ferrallado.
- En vertidos de hormigón mediante bombeo, la tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento. La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios.
- En vertidos de hormigón mediante cubo, éste se colocará en correcta posición con ayuda de cabos de guía. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente evitando caídas por movimiento pendular del cubo.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota.
- Estará prohibido colgar los paquetes de ferralla de los alambres de flejado.
- Para protección de esperas, se colocarán setas.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Utilización de cabos guía para la manipulación mecánica de cargas.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.5.4. LOSA DE HORMIGÓN ARMADO

a) Descripción de los trabajos:

En este tipo de cimentación superficial se dispone en plataforma, transmitiendo las cargas de la construcción al terreno uniformemente. Disponen de una armadura principal en la parte superior para contrarrestar la contrapresión del terreno y/o empuje de agua subterránea, y una armadura inferior para excluir la producción de flechas desiguales.
Se utilizarán este tipo de cimentaciones siguiendo las especificaciones del proyecto de obra y los cálculos realizados en el mismo.
Los fondos de la excavación y las paredes estarán limpios y sin materiales sueltos.
Las armaduras se colocarán apoyadas en separadores, dejando espacio entre el fondo y paredes de la excavación.
Las esperas se sujetarán para evitar su desplazamiento durante el vertido de hormigón mediante tablones o perfiles metálicos.
El vertido de hormigón se realizará de tal forma que se evite su segregación y se irá vibrando conforme se va hormigonando.

b) Maquinaria y medios a emplear:

- Grúa.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Dobladoras y estribadoras.
- Mesa de corte.
- Cortadoras de hierro.
- Bomba de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Vibradores.
- Fratasadora.
- Cortadora de pavimento.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Existirá un emplazamiento adecuado para el acopio de armaduras y para su elaboración.
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.
- Superficies de tránsito libres de obstáculos y protegidas.
- Al elevar las armaduras no habrá ninguna persona dentro del radio de acción.
- No se realizarán operaciones en las armaduras mientras estén suspendidas.

- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportar cargas.
- Las pendientes en zonas de tránsito serán mínimas.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo.
- Todo el tendido eléctrico estará enterrado en vías de circulación o se llevará aéreo con señalización en zonas de tránsito.
- Manteniendo la superficie de trabajo limpia.
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente y conectado a tierra.
- El hormigonado se realizará pisando sobre superficies estables de madera y no directamente sobre el ferrallado.
- En vertidos de hormigón mediante bombeo, la tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento. La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios.
- En vertidos de hormigón mediante cubo, éste se colocará en correcta posición con ayuda de cabos de guía. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente evitando caídas por movimiento pendular del cubo.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota.
- Ante las caídas de componentes de pequeño formato durante la elevación y transporte, está previsto que el izado de elementos de tamaño reducido se haga en bandejas con jaulones que tengan los laterales abatibles para facilitar la carga y descarga. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas para evitar los derrames de la carga por movimientos pendulares.
- Para evitar el riesgo de caída de los nervios de ferralla armada, durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el izado de los nervios de ferralla armada prefabricada se efectúe suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera, que la carga permanezca estable. Es necesario garantizar que los puntos de sujeción son firmes. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características:
  - Extremos derecho e izquierdo con eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro.
  - Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada con gancho para 1000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.
  - Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa con lazo con guardacabo sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla de acero para 1000 kg de cuelgue de gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90º. El cuelgue de cada vigueta se realizará con este aparejo, abrazando cada uno de sus extremos, con cada eslinga a modo de “lazo bragas”.
- Los nervios de ferralla armada en suspensión a gancho de la grúa se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.
- Con el fin de evitar los riesgos de caídas al mismo o distinto nivel y para facilitar la comunicación sobre las losas armadas en fase de armado y hormigonado, se montarán caminos de circulación a discreción de los trabajadores, formados por series de plataformas móviles de madera de dimensiones aproximadas de 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm para que les resulten de escaso peso.
- Es recomendable el uso de pates, para evitar el deslizamiento de la cara superior del armado con respecto al inferior.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se tratará con precaución, a la hora de la reanudación de hormigonado, la junta entre losa y soporte.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Barandillas y pasarelas de circulación.
- Accesos adecuados a la zona de losa mediante escaleras, rampas o andamios según el caso.
- Barandillas de seguridad a 90 cm. con listón intermedio y rodapié en bordes, o balizamiento y delimitación a una distancia de seguridad adecuada en función del tipo de excavación o talud.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.

- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.6. IMPERMEABILIZACIONES

9.6.1. LAMINA GEOTEXTIL

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la colocación de lámina geotextil.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Camión grúa
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Taladro eléctrico

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos indirectos
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- En operaciones de manipulación los rollos de geotextil, serán izados del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El material debe presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
- El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- La colocación de la lámina geotextil deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad
- Línea de vida
- Prendas de alta visibilidad

9.6.2. IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE EMULSIONES ASFÁLTICAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta fase se incluirán los trabajos de impermeabilización con emulsiones asfálticas a realizar mediante rodillos o brochas.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión para transporte de materiales.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes químicos: vapores.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Realización del trabajo por personal cualificado, será necesaria la supervisión por parte del Recurso Preventivo.
- El personal que interviene en la ejecución nunca estará solo, siendo experto en este tipo de trabajos, se respetarán en todo momento las protecciones colectivas existentes en la cubierta (doble red de protección tipo tenis, peto o barandilla de seguridad), en caso de riesgo de caída en altura será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a elementos resistentes de la cubierta o líneas de vida, estando almohadilladas las aristas de las cuerdas para evitar que sean sesgadas.
- Los trabajadores no andarán fuera de los emplazamientos de trabajo previstos en estas cubiertas para su seguridad, estando estas pasarelas firmemente sujetas.
- Se anticipará la colocación de la barandilla definitiva o terminación del peto antes de realizar los trabajos.
- Se mantendrá en todo momento la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza, el acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso.
- El acopio en la cubierta se realizará retirado del borde de la misma y repartido adecuadamente buscando las zonas estructurales más fuertes, se respetará en todo momento la capacidad portante de la cubierta.
- El almacenamiento de materiales de impermeabilización en la cubierta será mínimo, disponiendo únicamente de los necesarios para su inmediata utilización.
- Diariamente y antes de su uso, se realizará por parte de personal cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos y equipos.
- Existirá un lugar para el almacenamiento de los productos empleados y los recipientes permanecerán cerrados, lejos del calor, y el lugar estará suficientemente ventilado, debiendo existir un extintor de incendios.
- Si fuese posible, se dejarán fuera de servicio las líneas eléctricas mientras duren los trabajos, si no se colocarán protecciones provisionales que impidan cualquier contacto tanto del personal como de los medios auxiliares.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellados se llenarán al 50% de su capacidad en evitación de posibles derrames.
- Se recomienda descansar durante 5 minutos cada hora en imprimación de impermeabilizaciones.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.
- Los productos se utilizarán y almacenarán siguiendo en todo momento las indicaciones de su correspondiente ficha de seguridad.
  En la limpieza de las manos no deben utilizarse disolventes, sino productos limpiadores inocuos.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Barandilla perimetral o suplemento de altura del peto.
- Parapetos rígidos en zonas de posibles caídas.
- Delimitación de las zonas de circulación del personal ajeno a los trabajos de cubierta (a nivel de suelo) para evitar riesgos de caída de objetos.
- Instalación de líneas de vida.
- Utilización de cabos guía para la manipulación mecánica de cargas.
- Medios de extinción portátiles de incendios en la zona de trabajo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.6.3. IMPERMEABILIZACIÓN CON GEOMEMBRANA

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la colocación de lámina de polietileno.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Escalera de mano
- Herramientas manuales

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos indirectos
- Explosiones
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de las láminas, se instalará una señal de peligro de incendios y otra de prohibido fumar.
- El material debe presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- La colocación de placas asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50 por ciento para evitar derrames innecesarios.
- Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables.
- Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.
- Se comprobará que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascara de protección frente a partículas, gases y vapores
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad
- Línea de vida
- Prendas de alta visibilidad

9.6.4. IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINAS ASFÁLTICAS, SINTÉTICAS, ETC.

a) Descripción de los trabajos:

Colocación sucesiva de una lámina de naturaleza generalmente bituminosa y que se solapan y unen mediante un proceso térmico, soldadura, etc.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Soplete.
- Herramientas manuales.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Exposición a sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, vapores, falta de oxígeno.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Mantener una adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se conocerán las vías y salidas de evacuación en caso de emergencia.
- Los trabajos al realizarse generalmente a la intemperie, los trabajadores se encontrarán protegidos contra las inclemencias atmosféricas.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas.
- Los recipientes que contienen los productos de impermeabilización (masillas, selladores, etc.) se limpiarán en los lugares indicados.
- Se evitará acumular restos en los lugares de trabajo.
- Ventilación natural o forzada continúa en zonas cerradas.
- Precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados.
- No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos.
- Se vigilará en todo momento la dirección e identidad de la llama de los sopletes.
- Los materiales se han de reponer en los puntos de trabajo adecuando su almacenamiento al ritmo que marque la actividad, evitando amontonamientos.
- Existirá un lugar para el almacenamiento de los productos empleados y los recipientes permanecerán cerrados, lejos del calor, y el lugar estará suficientemente ventilado, debiendo existir un extintor de polvo químico.
- Los textiles se almacenarán separados de disolventes y colas para evitar incendios.
- Las bombonas de gases licuados precisas para la fusión de los materiales asfálticos, se almacenarán separadas de éstos, dispuestas en posición vertical y a la sombra.
- Las bombonas de butano o de propano para los mecheros de sellado se almacenarán aparte, de pie y a la sombra.
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Cerrar todos los recipientes cuando no se estén utilizando.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, y los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellados se llenarán al 50% de su capacidad en evitación de posibles derrames.
- Se recomienda descansar durante 5 minutos cada hora en imprimación de impermeabilizaciones.
- Cuando se realicen trabajos con llama deberá existir en el exterior un extintor de polvo seco a una distancia no mayor a 25 m. de la zona de trabajo.
- Las herramientas de mano deberán estar construidas con materiales resistentes, durante su uso estarán libres de grasas, aceites, etc.
- Se entregará en obra por parte de la empresa suministradora o colocadora ficha de seguridad de los productos a utilizar.
- Los operarios serán conocedores de las fichas de seguridad de los productos.
- La limpieza de las manos no deben utilizarse disolventes, sino productos limpiadores inocuos.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización adecuadas de la zona de trabajo y almacenamiento.
- Señalización de Peligro de Incendios, peligro de explosiones y no fumar.

- Se asegurará que la zona de trabajo es resistente, vigilando el almacenamiento en los trabajos en cubierta.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos y de la maquinaria.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Línea de vida horizontal en las zonas con riesgo de caída de altura.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección térmica.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Mono de trabajo para soldador.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.7. INSTALACIONES

9.7.1. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN

a) Descripción de los trabajos:

Se recogen en esta fase todos aquellos trabajos a realizar que impliquen una instalación eléctrica de alta tensión.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.
- La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.

- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones
- Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.
- Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.
- Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.
- Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado o cualificado y además especialmente entrenado.
- Existen tres métodos de trabajos en tensión que dependen de la posición del trabajador respecto a los elementos en tensión y de los medios utilizados para la protección contra electrocuciones y cortocircuitos:
  - **Trabajo a distancia.-** Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador permanece a una distancia mínima establecida de las partes en tensión y realiza su trabajo con la ayuda de pértigas aislantes. El operario se encuentra al potencial de tierra, potencial cero, y es preciso que la pértiga aislante tenga el aislamiento correspondiente a la tensión que se vaya a tocar. Son tres los elementos principales que van a permitir los trabajos en tensión por este método:
    - Las pértigas aislantes que se usan hoy en día están fabricadas con resinas epoxi y fibras de vidrio. Estarán constituidas por un tubo de resina epoxi armado con varias capas de fibra de vidrio, con lo que las características, tanto eléctricas como mecánicas, son excelentes. Interiormente el tubo así formado está guarnecido de espuma de poliuretano, que no tiene otro fin que impedir el avance de humedad en el interior del tubo. El tubo es seguidamente polimerizado en caliente y la superficie se pulimenta o se barniza. Su aislamiento es superior a los 100 kV por cada 33 centímetros.
    - Los accesorios metálicos los constituyen tanto las herramientas especiales a colocar en la cabeza de la pértiga, como el resto de los elementos metálicos a utilizar, tales como asientos para pértigas, etc. Están en su generalidad construidos con aleaciones de aluminio sometido a un tratamiento térmico. El uso de estas aleaciones permite una disminución importante del peso.
    - Los accesorios aislantes los constituyen los protectores para conductores, protectores para aisladores, protectores para herrajes, etc., e incluso las cuerdas aislantes pueden incluirse en este grupo. Los protectores aislantes están fabricados con polietileno o ABS y su aislamiento está limitado entre 46 y 69 kV. Las cuerdas aislantes son generalmente de polipropileno y, estando limpias y secas, tienen un aislamiento parecido al de las pértigas.
  - **Trabajo de contacto.-** Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador, cuyas manos están eléctricamente protegidas por guantes aislantes y eventualmente por manguitos aislantes, ejecuta su trabajo en contacto mecánico directo con las partes en tensión. Para las instalaciones de baja tensión, la utilización de guantes aislantes no excluye el uso de herramientas manuales aislantes y aisladas y adecuado aislamiento respecto a tierra. Tan importante como las herramientas son las protecciones. El operario debe proteger aquellos puntos en tensión que no sean los del trabajo propiamente dicho y que puedan ser tocados por cualquier parte de su cuerpo durante el trabajo. De ahí que, como regla general, deba proceder a colocar estas protecciones a medida que avanza en su trabajo. Es decir, el operario debe asegurarse del aislamiento, por revestimiento (protectores y telas aislantes) de los conductores o puntos en tensión y de las masas con las que pueda entrar en contacto, al mismo tiempo que con el conductor en tensión. Además, toda persona que pueda tocar a un operario, bien directamente, bien por medio de herramientas o elemento conductor, deberá llevar guantes aislantes.
  - **Trabajo a potencial.-** Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador realiza su trabajo en contacto eléctrico con las partes en tensión, después de haberse puesto a potencial y adecuadamente aislado de su entorno. Es importante el aislamiento del operario con respecto a tierra (o cualquier otro

potencial), una vez situado en el conductor o punto en tensión. Este se debe asegurar por un dispositivo aislante al nivel de la tensión que se vaya a tocar. Debe comprobarse, en todo momento, la corriente de fuga que circula por este elemento aislante hacia el potencial cero. Por ello, se debe de instalar un microamperímetro entre el elemento aislante y tierra, y un operario se debe de encargar de vigilarlo. También es importante el traslado del operario desde el potencial cero al potencial de la línea. Por último, el tercer aspecto a tener en cuenta es el campo eléctrico. No así el magnético, que para frecuencias industriales no tiene acción nociva, ya que es del mismo orden del terrestre. El campo eléctrico establecido entre el conductor energizado y las torres metálicas y el suelo, y entre el conductor energizado y el operario subido a la torre o situado en una escalera aislante, sí puede tener acción biológica sobre el operario. Las líneas de campo eléctrico acaban sobre la superficie de su cuerpo, como asimismo el desplazamiento de ese campo, produciendo una corriente eléctrica que fluye a través de su cuerpo y desde sus pies o puntos en contacto con la torre, al suelo. Si el operario no estuviera conectado a tierra, entonces la corriente de desplazamiento que entra por un lado de su cuerpo, fluye a través de él y emana líneas de fuerza del otro lado del cuerpo al suelo. Estas corrientes corporales pueden tener efectos biológicos sobre él, dependiendo del gradiente de potencial del campo eléctrico y del tiempo de permanencia en él. De cualquier forma, en la práctica, estos efectos son nulos, ya que los operarios deben ir protegidos con ropa exterior de trabajo conductora (chaqueta, pantalón, capucha, guantes, calcetines y botas), en base a la teoría de Faraday, que establece que todo cuerpo rodeado por una pantalla conductora queda protegido de un campo eléctrico.

- En función de la complejidad del trabajo, las condiciones para su ejecución establecerán las normas a tener en cuenta, de acuerdo con los métodos anteriormente expuestos. Estas normas determinarán los procedimientos a aplicar para la realización del trabajo, teniendo en cuenta la preparación y las herramientas y equipos específicos a utilizar.
- Las condiciones de ejecución del trabajo pueden comprender uno o varios de los siguientes aspectos:
  - Descripción de las relaciones entre las personas implicadas en el trabajo en tensión.
  - Medidas a tomar para limitar las sobretensiones de maniobra en la zona de trabajo, tal como la prohibición de conectar los reenganches automáticos de los disyuntores.
  - Distancias de aislamiento en el aire a respetar para las personas y para los objetos conductores utilizados durante el trabajo. Estas distancias se basan en la tensión fase-tierra, pero también deben ser dadas para las tensiones entre fases y referidas al nivel requerido de aislamiento.
- Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.
- Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados.
- Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Condiciones ambientales:

- En el caso de condiciones ambientales adversas, se aplicarán ciertas restricciones a los trabajos en tensión. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento, así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.
- Para los trabajos en el exterior se deben tener en cuenta diversas condiciones atmosféricas, tales como las precipitaciones. Los trabajos en tensión se deben prohibir o suspender en el caso de lluvia fuerte, mala visibilidad, o cuando los trabajadores no puedan manipular fácilmente las herramientas.
  - Precipitación: Por precipitación se entiende la lluvia, la nieve, el granizo, la llovizna, el rocío o la escarcha. Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, el tipo de instalación y el método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.
  - Niebla espesa: La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando el jefe de trabajos no puede ver a los miembros dl equipo y a las partes en tensión en las que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. Los trabajos deberán interrumpirse en estas condiciones.
  - Tormenta eléctrica: Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando un operario desde su lugar de trabajo vea un relámpago y oiga el trueno, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas.
  - Viento fuerte: Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.
  - Tormentas de sal: Son vientos fuertes que llevan humedad salina del mar a la tierra. Los niveles de

aislamiento se reducirán o puentearán cuando aparezca niebla o llovizna o cuando el nivel de humedad aumente significativamente. Los trabajos deberán interrumpirse en estas condiciones
  - Temperaturas muy bajas: Se considera que la temperatura es muy baja cuando es dificultoso el uso de herramientas y se disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos en tensión deben ser paralizados.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.
- Antes de reemprender el trabajo, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias. Si es necesario limpiar los elementos aislantes, debe ser especificado el procedimiento de limpieza.

Lucha contra incendios:
- Si se produce el incendio, tienen que dejarse sin tensión las partes de la instalación eléctrica peligrosas o expuestas a algún peligro, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar frente al incendio o si su corte conlleva otros riesgos.
- Para combatir fuegos en instalaciones eléctricas deben tenerse, en buenas condiciones y fácilmente accesibles, extintores de incendios o un equipo de extinción del tipo apropiado para la clase de fuego previsible y del tipo y tamaño adecuados a la instalación.
- Se deberá entrenar a los operarios necesarios en la utilización de extintores para la lucha contra incendios, especialmente en instalaciones en tensión. Esta formación deberá repetirse a intervalos adecuados de tiempo.
- Cuando se utilicen extintores y sistemas de extinción en una instalación eléctrica en tensión, se mantendrá la adecuada distancia.
- Se debe informar a los operarios que pueden desprenderse sustancias toxicas por materiales calientes o en combustión
- Los materiales y objetos altamente inflamables deben situarse y almacenarse de forma que no pueda iniciarse una ignición.
- Cuando se realicen trabajos eléctricos donde pueda haber riesgo de explosión, deberán seguirse, al menos, una de las siguientes recomendaciones:
  - Prohibir o suspender todos los trabajos eléctricos hasta que se hayan tomado todas las medidas adecuadas para descartar el riesgo de explosión, por ejemplo, la eliminación de la emisión de gases inflamables, ventilación, etc.
  - Según la clase de riesgo de explosión, tomar las medidas apropiadas para su control, tales como:
- Por control continuo de la atmosfera y prohibiendo cualquier fuente de energía capaz de inflamar la mezcla explosiva.
- Por una continua ventilación y control de la atmosfera. Condicionando los trabajos a la utilización, cuando sea posible, de equipos eléctricos intrínsecamente seguros.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Materiales aislantes flexibles y rígidos para apantallar
- Verificadores y detectores de ausencia o existencia de tensión
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito.
- Utilización de equipos y herramientas provistos de doble aislamiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.

- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

9.7.2. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN

a) Descripción de los trabajos:

Se recogen en esta fase todos aquellos trabajos a realizar que impliquen una instalación eléctrica de baja tensión.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Una instalación de baja tensión, o en proximidad, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá considerarse sin tensión si no ha verificado su ausencia de tensión.
- En la adopción de las medidas de prevención de accidentes, debe tenerse en cuenta, que incluso aquellos contactos con instalaciones en tensión, que por su naturaleza no son peligrosos, pueden provocar movimientos irreflexivos que produzcan pérdida de equilibrio y caídas graves.

Trabajos en tensión:
- El responsable de los trabajos determinará en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad previstas, puede realizarse el trabajo en tensión.
- Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso, y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.
- Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:
- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)
- Utilizar casco, guantes aislantes para B.T. y herramientas aisladas.
- Utilizar gafas de protección o pantalla, cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas secas y llevar ropa de lluvia, en caso de lluvia. Las ropas no deben tener partes conductoras y cubrirán totalmente los brazos y las piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.
- Está prohibido realizar trabajos en tensión en los lugares en los que exista riesgo de explosión.

Trabajos sin tensión:
- Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores,

comprendiendo el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere. Si existiesen redes de neutro en bucle, no se efectuará el corte y se comprobará en el punto de trabajo la ausencia de tensión en el mismo. Caso de existir tensión en el neutro es necesario abrir en el origen.
- Bloquear, si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.
- Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima posible al punto de corte. Posteriormente se realizará la verificación en la zona de trabajo.
- Puesta en cortocircuito. En el caso de redes aéreas, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta en cortocircuito. Dicha operación debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente, cuando haya posibilidad de error en la identificación de la misma.
- La manipulación de fusibles aéreos se hará, generalmente, previo corte y comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo.

Trabajos en proximidad a instalaciones en tensión:
- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión pertenecientes a instalaciones de baja tensión y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, necesarias para garantizar la seguridad del personal:
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones, telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor.
- En el caso de trabajos en instalaciones de baja tensión próximas a otras de alta tensión, se seguirá lo establecido en el apartado anterior.

Reposición de la tensión tras la ejecución del trabajo:
- Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar servicio.
- Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.
- Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización.
- Cerrar circuitos.

Trabajos eléctricos en locales de características especiales:
- En aquellos lugares de trabajo donde se presenten condiciones especiales de humedad o impregnación por líquidos conductores, emanación de vapores corrosivos, etc., se utilizarán materiales especialmente proyectados para mantener el nivel de aislamiento requerido o que, en particular, sean capaces de resistir a la acción de la humedad.
- En recintos muy conductores se utilizarán exclusivamente pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente se emplazarán en el exterior del recinto de trabajo.

Puesta a tierra y en cortocircuito:
- La puesta a tierra y en cortocircuito, o la puesta en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que se debe efectuar un trabajo debe hacerse mediante un dispositivo especial.
- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, están buen estado.
- Conectar el cable de tierra del dispositivo, utilizando guantes aislantes, sea en la tierra existente en las masas de las instalaciones o en los soportes; o sea en una pica metálica hundida en el suelo. (Al clavar la piqueta en el suelo, elegir el lugar apropiado para que la tierra sea lo mejor posible: terreno húmedo, no rocoso, etc.)
- Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.
- Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano.

- Algunas veces, en instalaciones de baja tensión, las pinzas pueden ser colocadas a mano, a condición de usar guantes aislantes.
- Para la fijación de las pinzas, el operador debe mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
- Para quitar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se operará rigurosamente en el orden inverso.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Materiales aislantes flexibles y rígidos para apantallar
- Verificadores y detectores de ausencia o existencia de tensión
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito.
- Utilización de equipos y herramientas provistos de doble aislamiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

9.7.3. EJECUCIÓN DE LINEA DE TOMA DE TIERRA (T.T.) DEL EDIFICIO

a) Descripción de los trabajos:

Las puestas a tierra se establecen con objeto, principalmente, de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar, en un momento dado, las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar el riesgo que supone una avería en el material utilizado.
Los electrodos artificiales que se utilizarán para construir la toma de tierra serán las picas verticales, pudiéndose utilizar también las placas enterradas, conductores enterrados horizontalmente y electrodos de grafito.
Existirán los siguientes circuitos de tierra con sus correspondientes cajas seccionadoras:

- Tierra de protección:
  Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de una avería o circunstancias externas, como pueden ser envolventes de celdas, cuadros de B.T., rejillas de protección, carcasa de transformadores, así como la armadura del edificio (si es prefabricado). No se unirán, por el contrario, las rejillas y puertas metálicas del Centro, si son accesibles desde el exterior.
- Tierras de servicio:
  Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo a medida.
  Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado en los puntos críticos.

b) Medios a emplear:

- Aparatos de soldadura propios de este oficio.

c) Riesgos más frecuentes:

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes y vuelcos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Generación de polvo.
- Ruido ambiental durante el uso de maquinaria.
- Afecciones oculares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Pinchazos con el cable.
- Quemaduras (por contacto con chispas o metal fundido)
- Riesgo de incendio.
- Riesgo de explosión
- Caídas de objetos desde la parte superior del talud.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con herramientas manuales.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

d) Medidas preventivas:

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de Condiciones Preventivas Generales de la obra (Capítulo C.1) de la obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Se usarán en todos momentos guantes de seguridad.
- Se utilizará calzado de seguridad.
- El extintor se colocará cerca de la zona donde se efectuarán los trabajos.
- Las propias de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.
- El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

Normas básicas de seguridad para la soldadura aluminotérmica:

- Como medio de extinción para el producto almacenado será arena seca.
- No se utilizará como medio de extinción el agua, ya que esta reacciona con el aluminio liberando gases inflamables que pueden provocar explosiones.
- No se deberá transportar junto con mercancías fácilmente inflamables.
- Se mantendrá el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- Se protegerá de llamas o fuente de chispas. No estará permitido fumar.
- Evitar proyecciones del metal, evitando su contacto con elementos húmedos, con agua o aceites.
- Se deberá almacenar el material aluminotérmico en sus envases de suministro bien cerrados y en lugar seco y ventilado.
- Mantener el material protegido de toda llama o fuente de chispas.
- Se llevará a la obra únicamente la cantidad de pólvora necesaria para realizar el trabajo del día.
- Las porciones de material de aporte deberán entregarse en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad.
- También podrán entregarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora, y la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador. La bengala especial de encendido se suministrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.

- Los componentes de cada conjunto estarán debidamente agrupados, protegidos y embalados herméticamente; el envase del conjunto tendrá leyendas que indiquen inequívocamente al cargador y al transportista la forma correcta de almacenar los conjuntos. Cada entrega de componentes deberá estar acompañada por el correspondiente manual de uso redactado en el idioma del usuario final o traducido a este.
- No se acopiará en la obra el material necesario para realizar la mezcla.
- Estará prohibido fumar cerca de la zona de trabajo y almacenamiento de la pólvora.
- Antes de comenzar los trabajos colocar las capas de empaquetadura entre conductores clasificándolos según tamaño.
- Antes de verter el metal de aporte en el crisol, cerrar el molde y colocar el disco fusible en el lugar correcto.
- Cuando se vierta el metal de aporte en el crisol, dar un golpecito para soltar el polvo de ignición y polvorear.
- Cuando se cierre la tapa para iniciar el proceso con el encendedor, no abrir el molde antas de que pasen 10 segundos.
- 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 arnés de seguridad.
- No se realizarán los trabajos en la cercanía de otros oficios, evitando así posibles interferencias con ellos y riesgos de quemaduras a terceros.
- Se realizará la soldadura en lugares bien ventilados, si fueran zonas cerradas se utilizará ventilación forzada.
- 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.
- Los trabajos se realizarán por trabajadores cualificados.
- En caso de averías deberá solicitarse los servicios de un técnico cualificado.
- No se harán trabajos de soldadura aluminotérmica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- Al terminar la soldadura se recogerá el material desechable o sobrante de la obra.
- En caso de vertido accidental se tomarán las siguientes precauciones:
  - Limpieza de la zona, evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales y subterráneas.
  - En caso de contacto con el material aluminotérmico, lavar normalmente y siempre tras finalizar el trabajo.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- El acopio de materiales estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Para la extinción se utilizará arena seca, estará almacenada junto a las zonas de trabajo y almacenamiento del producto.
- El extintor se colocará cerca de la zona donde se efectuarán los trabajos.

f) Protecciones personales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de soldador con resistencia al calor.
- Gafas para protección de los ojos mediante la soldadura.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo que cubra las extremidades tanto superiores como inferiores. La ropa de trabajo no será fácilmente inflamable.
- Calzado de seguridad.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

9.7.4. INSTALACIONES ENTERRADAS

Se realizan las modificaciones necesarias en las instalaciones enterradas públicas de saneamiento, alumbrado, abastecimiento, fibra óptica, gas, teléfono, recogida neumática de basuras y red de riego.

9.7.4.1. INSTALACIÓN DE POZOS PREFABRICADAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el montaje de pozos prefabricadas de hormigón armado.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión grúa
- Cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas
- Herramientas manuales

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde del pozo.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de pozos izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad del pozo, como norma general, y a una distancia no inferior a la profundidad del pozo en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde del pozo).
- Si las características del terreno o la profundidad del pozo lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- No se accederá nunca a pozos inundados, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- En pozos de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de pozos para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.

- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que la arqueta esté correctamente asentada y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 50 km/h.
- Una vez instaladas las arquetas, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad

9.7.4.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJA

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar la colocación de tuberías enterradas en zanja.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión grúa
- Cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas
- Herramientas manuales
- Retroexcavadora

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido

- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- El almacenado de las piezas de los conductos se ubicará en los lugares establecidos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.
- Los tubos acopiados estarán calzados mediante durmientes o similar.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- En caso necesario, la ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Si se emplea la retroexcavadora para colocar los tubos, debe tener gancho y pestillo de seguridad y estar habilitada para tal fin.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos a baja altura y sujetos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 50 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.7.4.3. FABRICACIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE FÁBRICA DE LADRILLO

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar arquetas de fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, recibida con mortero de cemento y enfoscada y bruñida en su interior.
Se realiza pozo de registro formado por solera de hormigón, ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido en el interior, pates de propileno para el acceso al interior y tapa de hormigón armado

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Bomba de hormigón
- Camión hormigonera
- Herramientas manuales
- Hormigonera eléctrica

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de los pozos. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de pozo, del borde del pozo, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad del pozo en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde del pozo).
- Si las características del terreno o la profundidad del pozo lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre pozos abiertos se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- No se accederá nunca a pozos inundados, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- En pozos de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de pozos para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.
- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a riesgos químicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.7.4.4. INSTALACIÓN DE ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el montaje de arquetas de hormigón armado in situ.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Bomba de hormigón
- Camión hormigonera
- Dobladora de ferralla
- Encofrados
- Herramientas manuales
- Hormigonera eléctrica
- Vibrador de aguja

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de arquetas izadas, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.

- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la arqueta para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.
- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.7.4.5. INSTALACIÓN DE ARQUETAS PREFABRICADAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el montaje de arquetas prefabricadas.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión grúa
- Cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas
- Herramientas manuales

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de arquetas izadas, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que la arqueta esté correctamente asentada y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 50 km/h.
- Una vez instaladas las arquetas, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.7.4.6. INSTALACIÓN DE CONDUCTOS, ACCESORIOS Y VALVULERÍA

a) Descripción de la actividad:

Los trabajos a realizar consistirán en la instalación de las conducciones de la instalación y sus respectivos accesorios, valvulería, imbornales, etc.
Todos los trabajos de montaje se realizarán sin carga, los equipos y la instalación no estarán en funcionamiento durante la ejecución de los trabajos.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión grúa
- Cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas
- Herramientas manuales

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de arquetas izadas, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que la arqueta esté correctamente asentada y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 50 km/h.
- Una vez instaladas las arquetas, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.7.4.7. CANALIZACIONES Y TENDIDO DE CABLEADO

a) Descripción de los trabajos:

En esta actividad se recogen los trabajos a ejecutar en obra de tendido de canalizaciones y tendido de cableado para las distintas instalaciones a implantar.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Retroexcavadora.

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Portabobinas.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las zanjas dispondrán de talud conforme al ensayo geotécnico.
- Se comprobará la resistencia del terreno cuando la maquinaria necesite acercarse al borde de la excavación, señalizando zonas de seguridad alrededor.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- No se transportarán personas en las máquinas ni se utilizarán para funciones que no estén previstas por el fabricante.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Se dispondrá de iluminación suficiente para la ejecución de los trabajos. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- El acceso a las zanjas se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes y ancladas en su extremo superior, serán metálicas y sobrepasarán 1 m. la altura a salvar.
- Los operarios que trabajen en el fondo de la excavación deben tener para su movimiento como mínimo un círculo de diámetro 80 cm.
- No se realizará acumulación de tierras, escombros o materiales, ni habrá presencia de vehículos, al borde de las zanjas. Se mantendrán alejados de la excavación como mínimo 60 cm.
- Se prohíbe el acceso al interior de las zanjas a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Se mantendrá el orden y limpieza de los tajos.
- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para ahincar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.
- No se efectuarán trabajos en condiciones de polvo continuo en gran cantidad. Cuando éste no se pueda eliminar completamente se utilizarán mascarillas respiratorias adecuadas.

- Las operaciones deberán realizarse por instaladores autorizados de acuerdo con su normativa específica.
- Los cables de alimentación discurrirán preferentemente canalizados bajo envolventes de suficiente resistencia mecánica. Los cables al aire serán de tensión nominal 1.000 V con conductor de protección.
- Se prohíbe la realización de empalmes en obra.
- Los vehículos y maquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Durante el proceso de descarga de los tubos, se comprobará que la grúa utilizada tiene capacidad suficiente, no sólo para el peso que pueda soportar la pluma, sino en su maniobrabilidad.
- Se utilizarán eslingas apropiadas y de resistencia comprobada.
- Se prohibirá el paso o la permanencia debajo de las cargas suspendidas.
- Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.
- En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe.
- Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
- Se procederá al correcto manejo de los distintos materiales y medios auxiliares que se empleen en el montaje para evitar lesiones.
- Se vigilará especialmente la rodadura de las bobinas de cables para evitar aplastamientos, se prepararán cuñas de tamaño adecuado al diámetro de la bobina para evitar su desplazamiento descontrolado.
- Para desplazamiento de bobinas por pendientes pequeñas (máximo 10%), se colocará el barrón el cual deberá estar soportado desde la parte alta de la pendiente. Para mayores pendientes está prohibido el desplazamiento por rodadura.
- Se utilizarán los elementos y medios auxiliares adecuados para el transporte de las bobinas según las indicaciones establecidas en el manual de instrucciones del fabricante y estarán en correcto estado de mantenimiento.

Manejo y preparación de bobinas:

- Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.
- La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.
- Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos. En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.
- Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma. La bobina se colocará en un gato portabobinas que se estabilizará de manera que durante la operación de tendido no se produzca la caída de la bobina.
- Una vez finalizado el tendido se fijará el extremo del cable sobrante en la bobina de forma adecuada para evitar posibles latigazos.

Tendido de cables:

- Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
- Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
- También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm^2 de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm^2 en cables trifásicos y a 5 kg/mm^2 para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

- El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.
- Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.
- No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.
- Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.
- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.
- La zanja, en todo su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.
- No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.
- En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.
- Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.
- Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.
- Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.
- Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables.
- En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.
- Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.
- En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

e) Protecciones colectivas:

- Se colocarán a 60 cm. como mínimo del borde de las zanjas señalización y balizamiento adecuados.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Se dispondrán topes de seguridad de madera o metálicos en el suelo cuando el vehículo necesite acercarse al borde de la excavación.
- Señalizar los itinerarios a seguir por la maquinaria.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad. Si existe presencia de agua la tensión será de 24 V.
- Se dispondrá de sistemas de achique de agua.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.

- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.7.4.8. INSTALACIÓN DE CANALETA PREFABRICADAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el montaje de canaletas prefabricadas de hormigón armado y rejilla de fundición.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión grúa
- Cuerdas, cadenas, ganchos y eslingas
- Herramientas manuales

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de arquetas izadas, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

- Si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que la arqueta esté correctamente asentada y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 50 km/h.
- Una vez instaladas las arquetas, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.7.4.9. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la comprobación de la calidad de las soldaduras realizadas para unión de las tuberías mediante el empleo de técnicas como la aplicación de líquidos penetrantes o partículas magnéticas, y pruebas radiográficas.

b) Medios a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras de mano.

c) Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Golpes, pinchazos y o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Condiciones ambientales.
- Incendio y/o explosión.
- Contacto con sustancias químicas.

d) Normas básicas de seguridad:

- Se mantendrá un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de iluminación suficiente para la ejecución de los trabajos. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- Las operaciones deberán realizarse por personal cualificado.
- Se establecerá una adecuada coordinación de actividades con el resto de empresas presentes en la zona de trabajo.
- Se garantizará una ventilación adecuada de la zona de trabajo, utilizando mascarillas de protección con filtro de carbono activado.
- Los recipientes que contengan líquidos penetrantes deberán utilizarse y almacenarse alejados de fuentes de claro.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.
- Se realizarán descansos periódicos durante los trabajadores, para evitar lesiones a causa de las posturas forzadas (trabajo de rodillas, etc.).
- Antes de la utilización de cualquier máquina y/o herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y los protectores de seguridad instalados.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en la obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general o de doble aislamiento.
- En cuanto a las pruebas para verificación radiográficas:
  - Cuando se realicen por procesos de radiación ionizante (normalmente inspección gammagráfica), serán realizadas por un operador dotado de licencia conforme al Reglamento de Protección frente a Radiaciones ionizantes, RD783/01).
  - Se trabajará (en las inspecciones gammagráficas) sobre el concepto de “zona controlada”.
  - En la zona de la prueba gammagráfica, el inspector autorizado, verificará el espacio y tratará de actuar preferentemente en las zonas donde más fácil sea conseguir la protección radiológica (distancias, paramentos de contención...).
  - Se inspeccionará la pieza a radiografiar (espesor, material) determinando el tiempo de exposición que podrá devenir.
  - Se señalizará y acotará la zona, con unas distancias de reserva y prohibición de acceso en función de los cálculos que por el tipo de prueba nos exponga en su momento el Inspector. Los trabajadores estarán informados de los riesgos de radiación ionizante y la completa prohibición de acceder a la zona controlada.



  - Los técnicos o inspectores, portarán placa dosimétrica, DLD y radiómetro. Se comprobarán los niveles de radiación alrededor del gammágrafo.
  - Los trabajadores responsables de esta actividad realizarán sus actividades de vigilancia de la salud considerando este factor de exposición.

e) Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación y señalización de la zona de trabajo impidiendo el acceso a personal no autorizado.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

f) Protecciones individuales:

- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección con filtro de carbono activo.
- Gafas de seguridad.
- Faja de protección lumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.8. TENDIDO DE VÍA

Se recogen en esta unidad los trabajos de:

- Suministro de carril
- Bloque elástico
- Montaje de traviesas
- Carril enchaquetado
- Cupón mixto
- Contracarriles
- Pintura de contracarril
- Montaje de riostra
- Impermeabilización y aislamiento de carril mediante geotextil y pintura
- Protección junta de dilatación con poliestireno expandido
- Montaje y ensamble de escarpe de tanjete y radio
- Doble diagonal
- Estuchado
- Pintado de aparatos en vía
- Topera de vía

a) Procedimiento

Para el montaje de vía, las traviesas se han de disponer correctamente con sus ejes longitudinales perpendiculares al eje de vía y distanciados 0,60 metros unos de otros. Con el fin de evitar el sufrimiento de las sujeciones en la fase de descarga de carril, las traviesas deben estar alineadas antes de posicionar el carril.

Para la colocación de traviesas:

- Transporte de traviesas hasta zona de acopio: se distribuirán las traviesas en la explanada de la zona de acopio mediante pórticos, grúas móviles o maquinaria bivial con útil para el posicionado de las traviesas.
- Descarga de los mismos y acopio
- Carga de traviesa monobloque pretensada en zona de acopio y transporte en camión a zona de empleo.
- Descarga en tajo y acopio a lo largo de la traza de traviesas y durmientes.
- Colocación definitiva de traviesas:
  - La manipulación de las traviesas debe realizarse con útiles de cogida exterior o interior. Los elementos de sujeción del carril (tirafondos y clips) en ningún momento deberán ser empleados para el izado o la manipulación de las traviesas.
  - Los durmientes se llevarán a una zona de la obra en la que sea posible el acceso por camión, mientras que las traviesas sobrantes se apilarán donde la Dirección de Obra considere oportuno.

Para la colocación de carriles sobre traviesa:

- Posicionado y montaje de carriles sobre las traviesas

- Una vez descargadas las traviesas, se procede a la colocación de los carriles sobre las mismas, con posicionadoras de carril, sin dañar los carriles, las traviesas, ni los elementos de sujeción de estas, asegurándose la perpendicularidad de las traviesas al carril.
- Los carriles se posicionarán de forma que las juntas queden centradas entre dos traviesas, con el fin de poder proceder a la soldadura de barras sin tener que desplazarlas.
- No está permitido taladrar el carril

- Una vez colocados los carriles, se comprobará la posición de las traviesas, tanto en separación como en escuadría. La distancia entre traviesas de 60 cm será respetada con una tolerancia de 20 mm. Asimismo, la distancia cada 6 traviesas será de 3 m con una tolerancia de 30 mm.
- Después de comprobada la posición de las traviesas y, una vez colocados los clips en posición de montaje y con máquinas motoclavadoras con control de par hidráulico homologadas, con posibilidad de actuar en los hilos sin girar el carro y con registro continuo, con graduación de la escala del manómetro en Nm o Kgm, destacando el valor de 220 Nm, se procederá a su apretado. En esta primera fase de apriete, el par a aplicar será del orden de 120 – 150 Nm El par de apriete definitivo será de 220 Nm.
- A continuación, se comprobará el ancho de vía, debiéndose corregir los defectos que se produzcan, fundamentalmente por falta de escuadría de las traviesas. La tolerancia en el descuadre será de ± 10 mm.

b) Medios a Emplear

- Clavadora
- Grúa móvil
- Motosierra de carriles
- Posicionadora de carril
- Retroexcavadora
- Taladradora de carriles
- Balizamiento y señalización

c) Riesgos Identificados

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Aplastamientos de manos y pies de operarios durante las operaciones de carga y descarga de los carriles.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre el material a montar.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Riesgo de arrollamiento por trenes de trabajo.
- Riesgos en la manipulación de elementos prefabricados pesados.

d) Medidas Preventivas

- Los trabajos serán realizados por personasl con formación y experiencia acorde a los trabajos a realizar. Serán conocedores de los riesgos inherentes a las tareas encomendadas así como métodos de trabajo seguros para la realización de las tareas.
- Los operarios portarán los EPI asignados a las tareas encomendadas.
- Deberán coordinarse los trabajos para evitar riesgos por simultaneidad de tareas.
- El transporte aéreo de carriles mediante los brazos-grúa de la plataforma de vía se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.

- Antes de iniciar la carga/descarga de material a la plataforma, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio donde se va a depositar el material.
- Para el volteo de carriles se empleará la barra de volteo de carril evitando el empleo de barras no apropiadas.
- Se deberá evitar manipular directamente con las manos cargas suspendidas, para ello se utilizarán guardacabos. Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- El carril deberá descender paralelamente a la superficie sobre la que ha de descansar, con movimiento suave y uniforme.
- Las barras quedarán presentadas a ambos costados de la vía que ha de renovarse o tenderse. Sin que interfieran el gálibo bajo de la vía.
- Colocación y descarga del primer carril:
  - Una vez colocados los brazos para la descarga del carril en la parte trasera de la plataforma, se procederá a la descarga del primer carril.
  - La plataforma de descarga elimina la posibilidad de que el carril se pueda soltar, permitiéndose una colocación exacta sobre el balasto. La existencia de pórticos con sistema de agarre de carriles mejora el proceso y permite la unión de unos carriles con otros según se está procediendo a la descarga de los mismos.
  - Una vez desplegados los brazos, se procederá a pasar por los mismos un cable al cual estará unido el primer carril a descargar, que deberá de cumplir las medidas de seguridad para su correcto estado de conservación, este deberá de disponer de terminales con abrazaderas o con casquillos, si los carriles vinieran sin taladrar, se utilizará un enganche a un trozo de carril con bridas.
  - Para ayudar en estas operaciones y sólo en la descarga del primer carril, al igual que en el caso de la descarga general, se podrían disponer en las plataformas de acopio de carril o en las cercanías del carril ya descargado sobre la vía de trabajadores con barras de uñas, para evitar su volteo.
  - En la descarga, la máquina es la que tira de los cables hasta situar los carriles cerca de los descargados en la anterior descarga, Entonces, es la plataforma el que se pone en marcha, (el jefe de equipo estará en contacto con el maquinista).
  - Esta operación debe de hacerse lo más suave posible (10 Km/h), a fin de evitar posibles golpes al pasar el carril por las ventanas. Dichas ventanas dispondrán de unos rodillos, los cuales ayudarán a su movimiento y a la verticalidad del carril en su descarga.
  - Ninguno de los operadores podrá permanecer en el radio de acción de los gatos cuando estos se accionen.
- Descarga de sucesivos carriles:
  - Cuando esté terminada la descarga de un carril y se deba de continuar con la descarga del siguiente, se deberá de parar la plataforma, a fin de los trabajadores encargados de realizar la unión de carriles, se suban a la misma.
  - Mediante la cuerda que dispone la plataforma, enrollada en un cabestrante, y tomando las mismas medidas que anteriormente se han descrito para la descarga del primer carril, se unirá al carril a descargar con dos trinquetes o pinzas para sujetar carriles por rozamiento, y así acercar el carril a descargar con el carril prácticamente descargado. El jefe de equipo procederá a mover los gatos cuya finalidad será la correcta alineación de estos.
  - A continuación, se procederá a la colocación de la brida homologada CE en el extremo del carril descargado, una vez retirado el personal, el jefe de equipo accionará la botonera del cabrestante, para que ambos carriles se unáis automáticamente.
  - Una vez alineado los carriles, los operarios se bajarán de la plataforma y está se pondrá en marcha a fin de descarga un nuevo tramo de carril.
- En la descarga de las barras largas se tendrá presente lo siguiente:
  - Queda terminantemente prohibido situarse en el radio de alcance de los cables utilizaremos para la descarga de las barras largas.
  - Una vez tensos los cables se aumentará la velocidad de la plataforma a 10 Km/h. Esta velocidad se mantendrá hasta que se encuentre en contacto con la vía una longitud mínima de carril de 36 m, reduciéndose entonces la velocidad y manteniéndola a 5 Km/h.
  - Cuando se encuentre en tierra el 40% de la longitud total de barra, se podrán quitar las fijaciones de los cables.
  - Se ha de evitar reducir la velocidad en el momento final de la descarga.
  - Queda terminantemente prohibido retroceder durante la descarga de las barras, aun tratándose de barras embridadas que sea preciso desembridar.
  - Las barras se descargarán por el exterior de la vía, debiendo quedar sin interceptar el gálibo bajo de la vía en cualquiera de sus puntos.
- En la carga de la plataforma se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Las barras largas de taller se transportarán en trenes para carril soldado y la carga se efectuará mediante dispositivos montados en la última plataforma de los trenes de transporte.
- Después de realizar la carga de material es indispensable comprobar el gálibo del conjunto material y vagón o plataforma.

- El embridado de barras largas se realizará en la vía directora con el objeto de que los pórticos de trabajo utilicen como rodadura la vía formada provisionalmente por los carriles nuevos, directamente apoyados sobre el balasto. El personal encargado del embridado conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de las máquinas.
- Se dispondrá cerca de los tajos de extintores portátiles para dar pronta respuesta en caso de incendio
- Se suspenderán los trabajos en caso de condiciones meteorológicas adversas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

e) Protecciones Colectivas

- Contra incendios
- Eslingas de seguridad
- Vallado de contención de peatones

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (con barboquejo si hay riesgo de caída en altura)
- Gafas de protección ocular
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Mono de color amarillo, con bandas reflectantes para trabajos nocturnos

9.9. TENDIDO DE CABLES, EMPALMES Y CONEXIONADO DE EQUIPOS

a) Procedimiento

El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.

b) Medios a emplear

- Gatos hidráulicos.
- Equipo de soldadura.
- Herramienta manual.
- Herramienta eléctrica.
- Verificador de ausencia de tensión
- Balizamiento y señalización

c) Riesgos Identificados

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento.
- Arrollamiento por tráfico ferroviario.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a condiciones climáticas adversas
- Contactos eléctricos

- Incendios y explosiones

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

d) Medidas preventivas

- Los trabajos serán realizados por personal con formación específica para realziar trabajos eléctricos. Serán conocedores de los riesgos inherentes a los trabajos encomendados.
- El extremo de los cables, antes de su conexión, permanecerá aislado sin posibilidad de tocar tierra o parte metálica para no transferir potenciales eléctricos o corrientes vagabundas que pueden existir o generarse intempestivamente.
- En el caso de pruebas se respetará el período solicitado, se desenergizará la instalación o parte de la instalación probada si se aplaza su puesta en servicio.
- Tanto para la realización del tendido de cables como la realización de empalmes en la zona de seguridad se requerirá la presencia de piloto de seguridad para evitar arrollamientos.
- Si los trabajos se realizan a ras del suelo se dispondrá de EPI para proteger la articulación.
- Se suspenderán los trabajos si las condiciones meteorlógicas son adversas.
- Se dispondrá cerca de los tajos de extintores para dar rápida respuesta en caso de incendio.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

e) Protecciones Colectivas

- Extintor

f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos
- Mascarilla autofiltrante contra partículas
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Mono de color amarillo, con bandas reflectantes para trabajos nocturnos
- Rodilleras

9.10. URBANIZACIÓN

9.10.1. SOLADO DE ACERAS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la colocación de acerado en aquellas zonas de urbanización donde se precise.

- Inicialmente sobre la superficie existente se extenderá una capa de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo.
- Finalmente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Cortadoras de baldosas cerámicas.
- Sierra disco para cortar material cerámico.
- Herramientas manuales.
- Amasadoras de morteros.

- Hormigonera.
- Carretilla de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Los acopios se ubicarán en el lugar establecido y se colocarán de manera que no se desplomen o deslicen.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las máquinas y herramientas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- No se emplearán máquinas o herramientas en mal estado o con los conductores deteriorados.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Se cortará la corriente inmediatamente si se observa una sacudida en la máquina.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará un alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m. del suelo.
- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.2. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

a) Descripción de los trabajos:

Se consideran incluidos dentro de esta unidad los trabajos de colocación de bordillos a ejecutar en obra.
- Inicialmente sobre el soporte se extenderá una capa de mortero para el recibido lateral del bordillo.
- Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibiéndose con el mortero lateralmente.
- La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar, pero deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto.
- Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Sierra disco para cortar material cerámico.
- Herramientas manuales.
- Amasadoras de morteros.
- Hormigonera.
- Carretilla de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Los acopios se ubicarán en el lugar establecido y se colocarán de manera que no se desplomen o deslicen, la zona estará delimitada.
- En los lugares de tránsito de personas se acotará la zona de trabajo.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- El transporte y la presentación de los bordillos pesados se realizará entre dos personas con la ayuda de medios auxiliares adecuados.
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las máquinas y herramientas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- No se emplearán máquinas o herramientas en mal estado o con los conductores deteriorados.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Se cortará la corriente inmediatamente si se observa una sacudida en la máquina.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará un alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m. del suelo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.3. SOLADO DE ADOQUÍN

a) Descripción de los trabajos:

Dentro de esta unidad se realizan las siguientes operaciones:
- Inicialmente sobre el soporte limpio se extenderá el mortero de cemento en seco, sobre la que se colocarán los adoquines en tiras paralelas y juntas.
- Se situarán sobre la rasante apisonándolas a golpe de maceta hasta conseguir el perfil indicado en el proyecto de obra.
- Posteriormente se fregará el pavimento y se extenderá la lechada de cemento con arena, de forma que queden bien rellenas las juntas.

- Se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúa para suministro de material.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Cortadoras.
- Amasadora.
- Hormigonera eléctrica.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- La zona de trabajo se encontrará delimitada y señalizada.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- El corte se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
- 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 tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
- Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo.
- Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra, en fases, con riesgo de caída de objetos.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- El transporte y la presentación de los adoquines pesados se realizará entre dos personas con la ayuda de medios auxiliares adecuados.

- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Durante el acopio de materiales se utilizarán los accesorios apropiados no sobrecargando los mismos, a fin de evitar caídas de material.
- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.4. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consisten en la realización de diversos suelos de hormigón a los que se realizan una serie de actuaciones (colocación de mallazo de acero y láminas de polipropileno, nivelado, vibrado, fratasado, etc). En algunos casos, se ejecuta el pulido con fratasadora, acabando las superficie con un barniz mate. En el caso del hormigón desactivado, antes del paso de una herramienta de alta presión por la capa superior del hormigón, se aplican productos desactivantes del fraguado. En el paso final del pavimentado se aplican productos impermeabilizantes.

b) Medios a emplear:

- Regla vibrante.
- Vibrador de aguja.
- Fratasadora.
- Herramientas de mano.
- Equipos de agua a presión.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, vapores.

d) Medidas preventivas:

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento, en torno a 1.50 m.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante, provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se mantendrá ventilada la zona donde se estén aplicando los productos mencionados.
- Para la aplicación de productos químicos se seguirán las medidas contenidas en el *Capítulo 8.9.1. Riesgos químicos: Empleo de sustancias peligrosas*.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Los lugares en fase de fratasado se señalizarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
- Las fratasadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las fratasadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las fratasadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, para evitar contacto con la hélice.
- Los lodos, serán orillados siempre a zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se utilizarán rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Se utilizarán mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos y contra partículas durante los trabajos de desbastado.

APLICACIÓN DE RESINAS

- La utilización y acopio de las resinas deberá hacerse siguiendo las instrucciones establecidas por el fabricante en las fichas de seguridad correspondientes a cada producto.
- La aplicación de resinas deberá ser ejecutado por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante.
- Los adhesivos deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.
- Para la aplicación de los productos a base de resina, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.
- Para la aplicación de los productos a base de resina, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y EPI apropiados y recomendados por el fabricante.
- Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.
- Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de resina, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.
- Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.
- En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

9.10.5. PAVIMENTO ASFÁLTICO

a) Descripción de los trabajos:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de los pavimentos asfálticos establecidos según proyecto.

- Primeramente, se efectuará un riego de imprimación sobre la subbase.

- La puesta en obra del aglomerado se realizará de forma manual o mediante extendedora.
- La compactación se realizará mediante compactadora y rodillo vibrante.

El vertido del producto se realizará siguiendo en todo momento las especificaciones del fabricante.

a) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Extendedor de aglomerado asfáltico.
- Cisterna regador de betún.
- Compactadora.
- Rodillo vibrante.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, vapores.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los trabajos se ejecutarán por personal especializado y debidamente formado.
- Se dispondrá la señalización establecida en el apartado 1.3.5 del presente documento según la Norma 8.3-IC de Señalización de Obras.
- Se dispondrán dos operarios para trabajos de señalista ubicados uno en cada carril de la calzada. Irán dotados de paleta señalizadora y dispositivo de comunicación portátil. Deberán guiar también la entrada y salida de camiones a la obra.
- Se prohíbe bajarse de los vehículos cuando estos estén en marcha.
- Las rampas de acceso y viales serán ejecutadas con pendientes estudiadas lo menos elevadas posible. En caso de existir pendientes elevadas, se limitará el tipo de maquinaria que pueda acceder a las mismas en función de las características de dicha maquinaria en lo referente a su máxima pendiente de circulación establecida por el fabricante.
- Se establecerá una distancia de seguridad alrededor de los compactadores de al menos 5 m. en la que no se podrá realizar ningún trabajo.
- Se señalizará el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- No podrá haber operarios en la zona próxima a ninguna bañera durante los trabajos de descarga.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estará dirigida por un especialista, se realizará desde la menor altura posible y con la antelación suficiente.
- Antes de reiniciar la marcha, el camión basculante tendrá la caja bajada.
- Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.

- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro substancias calientes ("Peligro, fuego") Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad de los productos químicos utilizados, se seguirá en todo momento durante su manipulación y almacenamiento, lo establecido en la misma.
- En las operaciones con palas manuales y rastrillos, evitar proyecciones y contactos con las mezclas bituminosas que se estén extendiendo, así como sus vapores.
- Los operarios del equipo de extendido mantendrán una distancia de seguridad con respecto a los elementos de la extendedora susceptibles de proyectar material a su cuerpo, seguir las especificaciones del manual del fabricante.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados se su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- El personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento con chaleco reflectante homologado, y en perfecto estado de visibilidad.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento o ayuda al extendido estarán bordeadas de pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor y el encargado del extendido.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Los trabajos en los que no se pueda evitar la posición incómoda o inadecuada para el trabajador, rotará con otros trabajadores, especialmente en los trabajos de extendido y compactación manual del aglomerado, y pintado de señalización vial.
- Se recomienda el empleo de camión regador dotado de rampa para el riego con emulsión, el regador cuidará mucho su posición con relación al viento colocándose a sotavento. El resto de operarios mantendrán una distancia de seguridad adecuada.
- Se trabajará con la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que sea posible para evitar salpicaduras.
- Se dispondrá de extintor de polvo polivalente en la cabina de la extendedora y en el camión de riego.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, etc., en caso de detectarse se paralizarán los trabajos hasta ser reparadas.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Puede utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

d) Protecciones colectivas:

- Señalización vial y de riesgos laborales en la zona de trabajo.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y equipos sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Se dispondrá de medios de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Protectores auditivos.

- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.6. PINTURAS EN HORIZONTAL

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contempla la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía. Se realizan señales de marcas viales, símbolos, cebreados, líneas continuas y discontinuas.
Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Pintabandas.
- Compresor.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes químicos: polvo, vapores.
- Exposición a agentes biológicos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se mantendrá la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Se evitará el almacenamiento de pinturas, disolventes, etc. en obra disponiendo únicamente de las cantidades necesarias para cada jornada de trabajo. En caso de ser necesario realizar almacenamiento se tendrá en cuenta:
  - Las pinturas, (disolventes, etc.), se almacenarán en almacenes de pinturas, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
  - Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
  - Sobre la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”.
  - En el caso de únicamente utilización de pinturas al agua no serían preceptivas las dos Normas básicas anteriores.

- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas con el fin de evitar 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.
- En el caso de ser necesario en ésta obra el almacenamiento 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.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m. El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las operaciones de lijados, (tras plastecidos o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, evitando salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en la zona de trabajo o donde se acopien pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Deberá estar advertido el personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
- Se prohíbe 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)
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.

e) Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.
- Uso adecuado de equipos, herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.7. COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos a realizar en esta fase consistirán en la colocación de los diferentes elementos de señalización y balizamiento establecidos según proyecto:

b) Medios a emplear:

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Hormigonera eléctrica.
- Martillo neumático.

c) Riegos más frecuentes:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caída de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamiento, aplastamientos por objetos pesados.
- Lesiones y/o cortes en manos o pies.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Derivados medios auxiliares usados.
- Quemaduras partículas incandescentes.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.

d) Normas básicas de seguridad:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- Se dispondrá la señalización establecida en el apartado 1.3.5 del presente documento según la Norma 8.3-IC de Señalización de Obras.
- Siempre que sea posible los trabajos se realizarán desde el exterior de la carretera.
- Se dispondrán dos operarios para trabajos de señalista ubicados uno en cada carril de la calzada. Irán dotados de paleta señalizadora y dispositivo de comunicación portátil.
- Se mantendrá un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Los postes que se transporten a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, así la punta delantera estará a una altura superior a la de una persona.
- Los huecos de cimentación se mantendrán abiertos el menor tiempo posible, si no se está trabajando en ellos se señalizará su situación y se colocarán tapas de madera.
- Comprobar antes de su utilización que cualquier máquina herramienta se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.
- Las zonas de trabajo dispondrán de iluminación suficiente, en caso necesario se instalarán portátiles estancos, con mango aislante, provistos de rejilla protectora de la bombilla, y alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas de conexión. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.
- En caso de contacto directo de hormigón con la piel, se retirará la prenda y se limpiará primero la zona afectada con agua y después la prenda.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deterioro deberá ser sustituido.
- El personal encargado del manejo de los martillos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5 m.
- Para los trabajos con martillo se establecerán turnos de una hora.

- El compresor se situará lo más alejado posible de la zona de trabajo.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Protección de huecos mediante tapas debidamente fijadas.

f) Protecciones personales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.8. COLOCACIÓN DE VINILOS EN CRISTALES

a) Descripción de los trabajos:

Sobre el vidrio limpio se colocarán una serie de adhesivos de gran resistencia decorativos.
Rectificada su colocación, se aplicará un cepillo en sentido vertical para conseguir su adherencia y la eliminación del aire ocluido.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Escaleras manuales.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento.
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar su estabilidad.
- Informar y formar a los trabajadores sobre las normas básicas de higiene postural.
- Se recomienda realizar paradas periódicas.

- Los productos de vinilo empleados como revestimientos se almacenarán totalmente separados de otros productos inflamables, para evitar posibles incendios.
- Se instalarán letreros de “peligro de incendio” y de “prohibido fumar”, sobre la puerta de acceso a los almacenes de vinilos.
- Se dispondrá de medios de extinción en las zonas de almacenamiento y trabajo.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo cortantes, tijeras, cuchillos, etc., con el fin de evitar tropiezos cortes o pinchazos.
- No almacenar más producto del estrictamente necesario para la ejecución de los trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.

9.10.9. ZONAS VERDES

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar las plantaciones y trabajos de jardinería.

- Preparación del terreno con retirada de malas hierbas si procede, y excavación de tierras para árboles y arbustos.
- Reparto de las distintas especies a distancias regulares o en grupos según el caso.
- Introducción de árboles y arbustos en sus alojamientos.
- Para garantizar la inmovilización del arbolado recién plantado, evitar su inclinación, incluso su derribo, se podrán colocar uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, y que irá atado a la planta evitando el roce con esta, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularla o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.
- Tratamientos fitosanitarios de control o prevención.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión grúa.
- Carretillas.
- Dumper.
- Miniexcavadoras.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.

c) Identificación de los riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, vapores.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Antes de iniciarse el trabajo, se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno.
- Se mantendrá en todo momento la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza, el acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso.
- Se realizarán periódicamente riegos de la zona de trabajo sin encharcar, para evitar la formación de polvo.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.
- Los abonos, pesticidas, semillas, etc. que lo requieran dada su toxicidad, se manejarán con el equipo adecuado y se acopiarán en zonas cercadas que impidan el paso de las personas no autorizadas, colocando carteles que adviertan del peligro de toxicidad o envenenamiento.
- Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios, protegerán sus ojos con gafas y cubrirán boca y nariz con máscara de tejido adecuado.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Cuando se utilicen productos que contengan componentes derivados del arsénico o de la nicotina, el trabajador evitará llevarse las manos a los ojos, pasar la lengua por los labios y fumar, hasta que no se haya lavado perfectamente cara y manos, operación que será obligatoria en cualquier caso, en cuanto se deje de actuar en esa actividad.
- Las labores de fumigación y pulverizaciones se realizarán preferentemente en horas de alta madrugada o en momentos en los que la actividad ciudadana sea prácticamente nula.
- Los operarios que llevan a cabo las labores de pulverización o fumigación situarán a barlovento los productos de modo que no afecte a otros trabajadores ni a terceras personas.
- Si se trabaja en una pendiente, el operario se situará en la zona más baja. No estará permitida la ejecución de trabajos en la misma vertical.
- Para los trabajos de jardinería se procurará utilizar productos que no sean nocivos para la salud y el medio ambiente.
- En las labores de carga, descarga, extendido y, en general, manipulación y bielda de paja, estiércol, hojarasca y elementos similares mediante horca, horquilla o bielda, se pondrá singular cuidado en evitar lesiones (especialmente en los pies), dotando a los trabajadores de calzado protector y estableciendo, como norma, una proximidad no inferior a 2 metros entre el trabajador que maneja el instrumento y cualquier otro.
- Los hoyos o zanjas para la plantación de árboles se mantendrán abiertos el menor tiempo posible debiéndose balizar y señalar.
- Se mantendrá especial cuidado con la manipulación de grandes árboles, tanto en la fase de transporte y descarga como en la plantación, no colocándose debajo de ellos cuando se encuentren suspendidos, y se manejarán con cuerdas a distancia.
- Durante las operaciones de descarga y colocación, se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la plantación más 5m.

- Los trabajadores que hubieren de manipular especies arbustivas espinosas y, en general, aquellas que corran riesgo de arañazos en el rostro, usarán gafas protectoras y protegerán asimismo la cara.
- La herramienta manual, principalmente azadas, etc. se mantendrán perfectamente afiladas y con los mangos en buen estado. Se realizará diariamente una revisión de las mismas antes del comienzo diario de las labores.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Se dispondrá de iluminación artificial en aquellos casos que sea necesario.
- Uso adecuado de equipos, herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Se hará uso de topes de protección para vehículos en caso necesario.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Botas de agua de seguridad.
- Cubrebotas de protección química.
- Ropa de protección química.
- Ropa de protección frente a corte.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.10.10. COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE FAROLAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se contemplan los trabajos de colocación e instalación de farolas y semáforos definidas en proyecto.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Taladro perforador
- Herramientas eléctricas.

c) Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos de la máquina.
- Precipitación de la carga.
- Golpes producidos por la carga.
- Atrapamiento.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes.

- Caída de objetos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Electrocuciones o quemaduras graves.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

d) Normas básicas de seguridad

- Nivelación correcta de la grúa móvil.
- Comprobación de la consistencia del terreno en el que se asienta.
- No sobrepasar en ningún momento la carga máxima de la grúa móvil.
- Comprobar el perfecto estado de los cables, ganchos, poleas, y de todos los elementos auxiliares.
- El sistema de sujeción será adecuado para su posterior retirada una vez instalada la farola, evitando en todo momento tener que subirse en altura para desenganchar dicha sujeción.
- El sistema de sujeción será correcto y poseerá un dispositivo de seguridad para evitar caída de la carga de forma inesperada.
- Comprobar la no existencia de líneas eléctricas.
- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
- La instalación afectada quedará fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia de personal trabajando.
- No se efectuarán trabajos en condiciones de polvo continuo en gran cantidad. Cuando éste no se pueda eliminar completamente se utilizarán mascarillas respiratorias con dos válvulas.
- Las operaciones deberán realizarse por instaladores autorizados.
- Los trabajadores deberán estar protegidos por los mismos elementos utilizados durante la ejecución, protecciones colectivas y personales.
- Todos los trabajos efectuados en la instalación se harán de acuerdo con su normativa específica.
- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Para una mejor visibilidad de los operarios intervinientes por parte del gruísta, se les dotará de chaleco reflectante.
- El gruísta contará con el carné de gruísta homologado y en vigor.

e) Protecciones colectivas

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios, evitando en todo momento que exista personal ajeno al trabajo en el radio de acción de la grúa, permitiendo únicamente a los operarios y durante el tiempo imprescindible que conlleve dicho trabajo.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

f) Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes aislantes.
- Gafas protectoras.
- Calzado de seguridad.
- Auriculares, casquetes antirruido o similares.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Herramientas con doble aislamiento.
- Chaleco reflectante

9.10.11. MOBILIARIO URBANO

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el montaje de los elementos de mobiliario urbano:

- Suministro de armarios técnicos
- Marquesinas de andén
- Tótem identificativo de acero inoxidable
- Barandillas de acero inoxidable
- Trampillas de accionamiento hidráulico
- Cierre de marquesinas con puertas de madera
- Iluminación LED de marquesinas

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Mini excavadora
- Atornillador eléctrico
- Carretilla elevadora
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Radial eléctrica
- Taladro eléctrico

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos indirectos
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Asegurar que la solera, que es el elemento que deberá sustentar el mobiliario, sea adecuado y se encuentra en buenas condiciones para resistir las acciones mecánicas del conjunto instalado.
- Que el elemento o mobiliario a instalar es el adecuado y está de acuerdo al proyecto.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.11. LIMPIEZA

9.11.1. LIMPIEZA DIARIA EN OBRA

a) Descripción de la actividad:

Se incluye en este punto todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza de obra.
Los trabajos se realizarán a nivel de suelo de forma diaria al finalizar cada jornada, retirando todos los elementos sobrantes y realizando un barrido de la zona de trabajo.

b) Medios a emplear:

- Carretilla de mano.
- Cepillo y recogedor.

c) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

d) Medidas preventivas:

- Durante los trabajos de limpieza, se deberá mantener una óptima iluminación.
- Durante el uso de cepillo y recogedor los operarios deberán hacer uso de mascarillas.
- En caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.
- Evitar mantener de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Calzado de seguridad.

9.11.2. TRABAJOS DE LIMPIEZA CON BARREDORA Y CISTERNA DE RIEGO

a) Descripción de los trabajos:

En esta fase se incluyen aquellos trabajos a realizar para el mantenimiento de la obra en adecuadas condiciones de orden y limpieza.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Minibarredora.
- Cisterna de riego.
- Herramientas manuales.
- Carretilla de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá la distancia de seguridad con respecto a la máquina barredora establecida por el fabricante (mínimo 5 m.).
- Se regarán periódicamente los tajos para evitar la formación de polvaredas.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Los locales que se estén limpiando deberán estar continuamente ventilados (ventanas y puertas abiertas), con el fin de evitar atmósferas nocivas.
- En caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.
- Se dispondrá de las fichas de seguridad de los productos de limpieza empleados y se manipularán según lo establecido en las mismas.
- En caso de agresión o entrar indebidamente en contacto con un producto químico, deberá actuarse conforme a las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de dicho producto y que conforme a la normativa deberá ir adherida al envase.
- Se dispondrá de los materiales absorbentes necesarios para la recogida de vertidos.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

10. MAQUINARIA

10.1. MEDIDAS GENERALES PARA TODA MAQUINARÍA PESADA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Toda la maquinaria a emplear en la obra, fabricada a partir de 29/12/2009, deberán cumplir con los requisitos esenciales de seguridad y salud exigibles por la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas que se ha traspuesto al ordenamiento jurídico español mediante el RD 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, que entra en vigor el 29/12/2009 para garantizar la seguridad de las máquinas y su libre circulación durante la comercialización y primera puesta en servicio.
Toda la maquinaria a emplear en esta obra debe tener marcado CE, Declaración CE y Manual de instrucciones en castellano (a facilitar a los operarios autorizados para su uso).
Toda maquinaria que necesite por ley formación específica para su uso solo podrá ser manejada por aquellos trabajadores que acrediten dicha formación. La autorización del contratista para uso por parte de los trabajadores implica que se ha verificado la formación del trabajador. No obstante, a la entrada en obra deberá acreditarse de nuevo la formación del trabajador para el uso de dicha maquinaria.
Conforme a lo establecido en la legislación vigente, la documentación que debe entregarse junto con las máquinas es la siguiente:
- Manual de instrucciones del fabricante, al menos, en castellano.
- Declaración CE de conformidad.
- Copia de la última hoja de revisión.
- Contrato de alquiler en el caso de que la máquina se tuviera arrendada.
- Indicaciones, normas y recomendaciones que establezca el propietario o la empresa alquiladora.
- Documentación exigible en el caso de que se vaya a circular por vías públicas: permiso de circulación, ITV y seguro de responsabilidad civil.

Las máquinas debe disponer de la siguiente señalización:
- Placa de identificación.
- Señales de peligro (atrapamientos, etc.).
- Señales de advertencia.
- Marcado CE.

En el caso de maquinaria móvil, el operador deberá cumplir los suiguientes requisitos:
- Tener más de 18 años de edad.
- Estar en posesión del carnet de conducir en el caso de que se vaya a circular por vías públicas.
- Disponer de una formación e información adecuada a los riesgos derivados de la utilización de la máquina, y adaptada a las necesidades del trabajador (tales como, por ejemplo, el idioma). En este sentido, tal y como establece el artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, esta formación e información ha de ser facilitada por el empresario conforme a lo dispuesto en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Autorización expresa de uso por parte del empresario.

Sin menoscabo de lo anteriormente citado, en esta obra en concreto se debera cumplir la normativa para el control de maquinaria pesada del centro, así como cualquier otra norma interna que afecte a este centro de trabajo en referencia a maquinaria y herramientas.
Además, al comienzo de los trabajos, el jefe de obra deberá comprobar que se cumplen las siguientes condiciones preventivas:

10.1.1. RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente. Debe tener autorización expresa del contratista para el uso de la máquina.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

10.1.2. UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello y la máquina está preparada para ello.
- Se utilizará la máquina estrictamente conforme al manual de instrucciones facilitado por el fabricante. No se permiten usos no autorizados en dicho manual. Este manual debe estar disponible en español y haber sido entregado al operario autorizado para su uso.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Si la maquinaria a emplear cuenta con estabilizadores, éstos deberán ser desplegados antes de iniciar cualquier trabajo con ella y verificar que la estabilización de la máquina es óptima para la realización de los trabajos.
- Si la visibilidad no es la óptima se requerirá la ayuda de señalistas para dirigir las maniobras.

10.1.3. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

- Todas las máquinas deben disponer de un manual de mantenimiento, que contenga las instrucciones del fabricante, de forma que las funciones de seguridad del equipo perduren durante toda su vida útil. En dicho manual deben aparecer las comprobaciones que hay que realizar para garantizar la seguridad, la frecuencia de ejecución, así como el tipo de mantenimiento preventivo de los componentes críticos para esas funciones.

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

10.1.4. APARATOS DE ELEVACIÓN EN GENERAL

En general en los izados de carga, cualquier que sea el aparato de elevación de carga 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 a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas 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.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso, se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El contratista designará un director de operaciones de las grúas.
- 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.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.

10.2. MAQUINARIA PESADA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y/O DEMOLICIONES

a) Normas generales:

- Se facilitará a los trabajadores información referente al contenido del manual de instrucciones de todos los equipos de trabajo, maquinaria, herramienta, medios auxiliares, etc.
- Se dispondrá y hará uso de los EPI reflejados en dicho manual, en las evaluaciones de riesgos y en el Plan de Seguridad de Salud o Documento de Gestión Preventiva/ Evaluación Específica.
- Se hará usó de los equipos de trabajo, según las indicaciones recogidas en el manual de instrucciones.
- Está prohibido manipular cualquier elemento del mismo, anular, manipular o retirar cualquier elemento de seguridad, protección en origen (pantallas, resguardos, sensores, anemómetros, limitadores, etc.).
- Todo el personal que maneje la maquinaria deberá estar autorizado y con formación específica para el manejo de ésta.
- No se podrá hacer uso del teléfono móvil y tampoco escuchar música con auriculares o altavoces con el volumen alto.
- Cada máquina dispondrá de manual de instrucciones, libro de mantenimiento y rotativo luminoso.
- El transporte, almacenamiento, etc., se realizará según las especificaciones del manual de instrucciones. Toda la maquinaria dispondrá de marcado CE o declaración de conformidad.
- Se dispondrá por parte de los trabajadores de autorización de uso.

Mantenimiento de la maquinaria:

- Se realizarán las revisiones periódicas, según las indicaciones del fabricante recogidas en el manual de instrucciones y según la legislación específica de aplicación, si procede (por ejemplo: equipos a presión, maquinaría matriculada, generadores, depósitos de combustibles, eslingas, etc.). De estas revisiones se dispondrá de constancia documental.
- Además, se revisará su estado y el de la zona de actuación, siempre antes de su uso y cambio de ubicación o zona de actuación. Si se observa cualquier deterioro, golpe, etc., no se utilizará y se informará a su responsable para realizar revisión exhaustiva por parte de la empresa autorizada. Si la zona en la que se debe actuar, antes de acceder a la misma, se observa inestable, cercana a bordes, desniveles, con restos de materiales y escombros, en cercanía de líneas eléctricas, etc., no se actuará sin informar de ello al responsable y tomar las medidas necesarias para evitar cualquier riesgo generado por el área de trabajo.
- Al acabar la jornada notificar al equipo mecánico todas las anomalías detectadas durante la jornada de trabajo.
- Las máquinas se mantendrán limpias de polvo, barro, árido suelto, betún, etc. evitando así posibles averías.
- Cuando se tengan que desmontar componentes pesados se empleará el equipo de elevación apropiado asegurándose de que se hayan colocados los calzos necesarios.
- Se volverán a colocar los dispositivos de protección que se retiraron con motivo de las operaciones de revisión, mantenimiento o reparación.
- No quitar la tapa del radiador hasta que se haya enfriado el agua del circuito de refrigeración.
- No poner en marcha el motor de la máquina en un recinto cerrado salvo que se tomen medidas especiales de ventilación o extracción de gases.

b) Riesgos generales:

- Atropellos (mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Vuelco de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Incendio.
- Caída de personas desde la máquina.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos y condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).

c) Protecciones de la maquinaria:

- Deberán llevar dos tipos de sistemas protectores antivuelco, cabina antivuelco y barra antivuelco.

10.2.1. BOMBA DE ACHIQUE

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.
- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prever daños en el motor al trabajar en vacío.
- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que puede provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

c) Protecciones individuales:

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Arnés de seguridad cuando sea necesario

10.2.2. CAMIÓN BASCULANTE

a) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- La caja será bajada inmediatamente después de haber efectuado la descarga y antes de emprender la marcha.
- Para recibir la carga de tierras directamente de la pala cargadora, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.

- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Está prohibido que los trabajadores se suban a la caja para tender la lona de cubrición.

b) Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- Lona de cubrición para uso exterior de la obra.

c) Protecciones individuales:

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:
- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

10.2.3. COMPACTADOR

a) Identificación de los riesgos:

- Atropellos y colisiones (por permanencia de personas junto a la máquina en movimiento, por falta de señalización acústica de marcha atrás, etc.).
- Vuelco de la maquinaria (por circular por pendientes, etc.).
- Caída del operador de la máquina al subir y bajar de ella.
- Dermatosis por contacto con betún.
- Vibraciones.
- Quemaduras.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Control de los períodos de permanencia del manejo de la maquinaria.
- Rotación del personal.
- Uso de la máquina por personal cualificado.
- No habrá personas en la zona de acción de la máquina.
- Cuando el maquinista se baje del compactador se dejará éste en posición horizontal, frenado y con el motor parado.
- Uso de la máquina por personal cualificado.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas se hará según la línea de máxima pendiente.
- Uso de la máquina por personal cualificado.
- El maquinista subirá y bajará de la máquina por los lugares destinados al efecto.
- No se transportarán personas sobre el compactador.
- Evitar estar en contacto con el betún.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización acústica y luminosa.
- El asiento de la máquina llevará algún sistema que amortigüe las vibraciones.

d) Protecciones individuales:

- Chalecos de seguridad reflectante.
- Guantes.
- Ropa de trabajo compuesta por pantalón, camisa y chaquetilla.

- Botas anticalóricas.

10.2.4. COMPACTADOR MANUAL (RANA)

a) Identificación de los riesgos

- Ruido
- Atrapamiento
- Golpes
- Explosiones (el uso de combustibles)
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Deberá disponer de manual de instrucciones, el cual debe conocer el operador.
- El mando de marcha no autorizará el movimiento a menos que esté continuamente accionado (dispositivo de hombre muerto).
- Todas las labores de mantenimiento se realizarán con la máquina apagada y fría.
- No se deberá realizar nunca el desplazamiento marcha atrás o lateral, por el riesgo que supone para el operario.
- En todo momento deberán estar montadas todas las carcasas y protecciones de la máquina durante el funcionamiento de la misma.
- Es conveniente regar la zona de trabajo previamente para evitar la emisión de polvo.
- La zona de trabajo será correctamente señalizada y acotada.
- Al término de los trabajos se verificará que la máquina está correctamente apagada y almacenada en obra.

c) Protecciones individuales:

- Muñequeras anti-vibratorias
- Casco de polietileno con protectores auditivos integrados si es posible
- Protectores auditivos (si no es posible integrarlos en el casco)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones

10.2.5. EXCAVADORAS CON ACCESORIO DE TRITURACIÓN “CRUSHERS”

Excavadoras de alto y bajo alcance equipadas con accesorio de trituración “crushers. Mediante el accesorio de trituración, se consigue trocear y desprender el elemento a demoler en fragmentos más manejables.

a) Identificación de los riesgos:

- Golpes y contactos con objetos inmóviles o elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de la máquina.
- Caída de objetos desprendidos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Deberá mantenerse la zona de montaje de dispositivos en buen estado de orden y limpieza.
- Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de montaje de dispositivos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, ni las de montaje de dispositivos, para evitar tropiezos.
- En primer lugar se deberá siempre comprobar que el equipo a implementar es el apropiado para las operaciones a desarrollar, en especial si es compatible con la máquina, si las presiones son las correctas y si la potencia es la adecuada para el tipo de operaciones a realizar.
- El dispositivo a implementar deberá ser compatible y estar autorizado por el fabricante para ser usado con el modelo y tipo de máquina a utilizar.
- Para la implementación de dispositivos si es necesario deberemos auxiliarnos de equipos de elevación apropiados y ser auxiliados en su caso por otros operarios, para evitar sobreesfuerzos.
- Para evitar desplomes, el dispositivo a implementar en la máquina deberá estar sobre una superficie estable y sólida, antes de proceder al montaje. Además no presentará desequilibrios que puedan provocar su vuelco.
- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando, o el motor en marcha.
- No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, 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 que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los dispositivos de la excavadora funcionan 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 conductor.
- Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- 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.
- Subir y bajar de la excavadora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y aferrándose con las dos manos. Se prohíbe acceder encaramándose a las llantas, cubiertas guardabarros, cadenas...
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Verificar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor contra incendios en la excavadora, periódicamente verificado.
- Comprobar que la altura máxima de la excavadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se aplicarán las indicaciones descritas en la unidad de demolición.
- La zona de trabajo, de acopio, de recorrido de las cargas y de posible caída de objetos se encontrará delimitada y señalizada, vigilando las interferencias para evitar generar riesgos a terceras personas.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo a implementar, tanto en las uniones mecánicas como en el conexionado de tuberías hidráulicas, neumáticas y en su caso eléctricas.
- Los operadores deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar para el montaje de los dispositivos en la máquina.
- La máquina deberá estar apoyada sobre una superficie horizontal, sólida y estable, para evitar el vuelco de la misma durante las operaciones del montaje del dispositivo.
- Una vez acoplado y antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se deberá realizar pruebas de trabajo sin carga para comprobar que el sistema implementado funciona y responde a los controles.
- No se comenzarán nunca las operaciones de trabajo si antes no se ha comprobado que todos los controles y mandos responden adecuadamente.

- En caso de que se produzcan fallos de operatividad, fugas hidráulicas, así como cualquier otra anomalía detectada, deberán interrumpirse inmediatamente las operaciones, poniendo en conocimiento de dichas anomalías a su superior.
- No se podrán utilizar equipos con fugas hidráulicas o en mal estado si antes no han sido reparados.
- Los equipos serán inspeccionadas diariamente, antes del inicio de los trabajos, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante las operaciones de montaje de dispositivos, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina o sobre el equipo implementado.
- Se prohibirá utilizar el equipo implementado para otras funciones distintas a las previstas.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.

b) Protecciones colectivas:

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Prendas de alta visibilidad.
- Guantes para conducir

10.2.6. MARTILLO HIDRÁULICO

a) Descripción del equipo:

Implemento utilizado en la obra, para acoplar a la maquinaria pesada con el objetivo de aumentar las prestaciones de la misma.
El montaje y desmontaje se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante, las cuales quedan resumidas en las siguientes:
- Comprobar la compatibilidad de la maquinaria con este equipo a implementar.
- Seguir las instrucciones del fabricante, para unir mecánicamente equipo y máquina.
- Seguir las instrucciones del fabricante, para proceder al conexionado hidráulico entre el equipo y la máquina.
- Realizar pruebas de funcionamiento en vacío.
- Realizar pruebas de funcionamiento con carga.
- Comprobar el estado de uniones mecánicas y conexiones hidráulicas.
- Verificar todos los movimientos y operaciones con los mandos antes de empezar a trabajar con el sistema.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos.

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina así como el útil acoplado a ella dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, ni las de montaje de dispositivos, para evitar tropiezos.
- No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse la zona de montaje de dispositivos en buen estado de orden y limpieza.
- Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de montaje de dispositivos.
- El dispositivo a implementar deberá ser compatible y estar autorizado por el fabricante para ser usado con el modelo y tipo de máquina a utilizar.
- Los operadores deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar para el montaje de los dispositivos en la máquina.
- En primer lugar se deberá siempre comprobar que el equipo a implementar es el apropiado para las operaciones a desarrollar, en especial si es compatible con la máquina, si las presiones son las correctas y si la potencia es la adecuada para el tipo de operaciones a realizar.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo a implementar, tanto en las uniones mecánicas como en el conexionado de tuberías hidráulicas y en su caso eléctricas.
- Para evitar desplomes, el dispositivo a implementar en la máquina deberá estar sobre una superficie estable y sólida, antes de proceder al montaje. Además no presentará desequilibrios que puedan provocar su vuelco.
- La máquina deberá estar apoyada sobre una superficie horizontal, sólida y estable, para evitar el vuelco de la misma durante las operaciones del montaje del dispositivo.
- Para la implementación de dispositivos si es necesario deberemos auxiliarnos de equipos de elevación apropiados y ser auxiliados en su caso por otros operarios, para evitar sobreesfuerzos.
- Una vez acoplado y antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se deberá realizar pruebas de trabajo sin carga para comprobar que el sistema implementado funciona y responde a los controles.
- No se comenzarán nunca las operaciones de trabajo si antes no se ha comprobado que todos los controles y mandos responden adecuadamente.
- En caso de que se produzcan fallos de operatividad, fugas hidráulicas, así como cualquier otra anomalía detectada, deberán interrumpirse inmediatamente las operaciones, poniendo en conocimiento de dichas anomalías a su superior.
- No se podrán utilizar equipos con fugas hidráulicas o en mal estado si antes no han sido reparados.
- Los equipos serán inspeccionadas diariamente, antes del inicio de los trabajos, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante las operaciones de montaje de dispositivos, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina o sobre el equipo implementado.
- Se prohibirá utilizar el equipo implementado para otras funciones distintas a las previstas.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

10.2.7. MOTONIVELADORA

a) Descripción del equipo:

La motoniveladora es una máquina empleada en construcción que dispone de una hoja metálica que en contacto con el terreno se emplea para nivelarlo. El equipo también cuenta con escarificadores para terrenos duros, los cuales pueden ubicarse al frente, en medio del eje delante y la cuchilla, o en la parte trasera, llamándose en este caso ripper.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Observar el buen estado de funcionamiento de la maquinaria antes de proceder a su utilización, así como realizar las revisiones periódicas establecidas por el fabricante.
- A los conductores que deban manejar este tipo de máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Se deberá observar el cumplimiento de las normas reflejadas en el Código de Circulación vigente en todo momento.
- La utilización de este equipo estará restringida a personal autorizado y debidamente capacitado en su manejo.
- No estará permitido dormitar a la sombra de las máquinas.
- La motoniveladora deberá disponer de:
  - Cabina de seguridad con protección antivuelco y frente a impactos.
  - Asiento ergonómico, antivibratorio y regulable en altura.
  - Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo de marcha atrás).
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  - Extintor portátil de incendios cargado, timbrado y con sus revisiones al día.
  - Cinturón de seguridad.
  - Sistema de climatización.
  - Botiquín portátil.
- Normas de actuación preventiva de los maquinistas de la motoniveladora:
  - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.

- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- Para subir o bajar de la motoniveladora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No se saltará nunca directamente al suelo, se hará uso de los elementos de acceso de los que dispone el equipo.
- Se prohíbe subir o bajar de la motoniveladora en marcha.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- No se realizarán ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No estará permitido el acceso a la máquina de personas no autorizadas.
- No está permitido el transporte de personas con la máquina.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- Para realizar operaciones de servicio parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
- Se mantendrá limpia en todo momento la cabina de aceite, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no abrir directamente la tapa del radiador, no tocar el líquido anticorrosión, en caso necesario, utilizar guantes y gafas antiproyecciones.
- No estará permitido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o actividad en caliente cuando se manipula la batería o se abastece de combustible al equipo.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos, en caso de ser necesario se utilizarán guantes de seguridad con protección frente agentes cáusticos o corrosivos.
- En caso de ser necesario manipular el sistema eléctrico, se desconectará el motor y se extraerá la llave del contacto.
- Durante la limpieza de la máquina se hará uso de mascarilla, mono y guantes de goma.
- No liberar los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- En caso de tener que arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión que recomienda el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas situarse tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas cuando estén próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- No tomarán los conductores medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- 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, esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador para aspiración del radiador.
- Las motoniveladoras de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- Se asegurará en cada momento la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- En los traslados, se circulará con precaución, siempre con la cuchilla elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- Para operaciones de mantenimiento se deberá:

- Apoyar la cuchilla 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 el riesgo de un arranque súbito.
- No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla.
- Se hará uso de ropa adecuada y ajustada, no se llevarán elementos sueltos susceptibles de engancharse (cadenas, anillos, corbatas, etc.).

- Se realizará previamente un estudio de la zona para detectar posibles interferencias, en caso de líneas eléctricas se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
  - Establecer las distancias de seguridad necesarias en función de la tensión de la línea mediante señalización, gálibos, etc.
  - Solicitud de anulación temporal o desvío de la línea por parte de la compañía eléctrica.

d) Protecciones colectivas:

- Delimitación y balizamiento de la zona de trabajo, señalizando las zonas con desniveles.
- Protección de bordes de talud a una distancia que sea la mitad de la profundidad o como mínimo de 1,5 m.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se consideran 5 m. alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Medios de extinción portátiles en el vehículo.
- Topes de seguridad para vehículos.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

10.2.8. MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO (DUMPER)

a) Identificación de los riesgos:

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

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso, avisadores automáticos acústicos para la marcha atrás, pórtico de seguridad antivuelco con cinturón de seguridad complementario e indicador de carga máxima del cubilote.

- Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.
- 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 dúmperes.
- Se prohíben los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Antes de comenzar a trabajar y antes de arrancar el motor, se debe comprobar:
  - Que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
  - El buen estado de los frenos.
  - Que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes incontrolados.
  - Los alrededores de la máquina antes de subir a ella.
  - La posible existencia de fugas de aceite y/o combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial, a la altura adecuada de los cilindros de suspensión.
  - El estado de la cabina de seguridad antivuelco buscando posibles deterioros.
  - Indicador de servicio del filtro del aire.
  - Niveles de aceite hidráulico. Con la caja bajada y el aceite frío, el aceite debe estar visible en la mirilla de medición, con el motor funcionando a velocidad baja en vacío.
  - Nivel de aceite del motor.
  - Probar diariamente o al principio de cada turno la dirección auxiliar.
  - Sistema de enfriamiento, por si hay fugas o acumulación de suciedad.
  - Estado de escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.
  - Neumáticos: deben estar inflados y con presión adecuada.
  - Tablero de instrumentos: comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente.
  - Estado del cinturón de seguridad.
  - Funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Comunicar las anomalías detectadas al superior.
- El personal encargado de la conducción del dúmper será especialista en el manejo de este vehículo.
- Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Para subir y bajar de la máquina:
  - Se subirá y bajará por los lugares indicados para ello y mirando a la máquina.
  - Se asirá con ambas manos
  - No intentará subir o bajar mientras la máquina esté en movimiento o si va cargado con suministros o herramientas.
- Para arrancar la máquina:
  - Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.
  - Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
  - Asegurarse de que las luces indicadoras funcionan correctamente.
  - Cerciorarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
  - Seleccionar la velocidad de cambio adecuada a la pendiente.
  - Al poner el motor en marcha, sujetar fuertemente la manivela y evitar soltarla.
  - Poner la palanca de control en posición neutral y desconectar el freno de estacionamiento.
- No se podrá circular por vías públicas a menos que se disponga de las autorizaciones necesarias.
- Se asegurará una perfecta visibilidad frontal. Se prohíben expresamente los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Al maniobrar hacia atrás habrá que asegurarse de que la visibilidad es suficiente. En caso contrario, se ayudará por un señalista.
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe circular con los dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper, de forma desordenada y sin atar.
- No se cargará el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Al circular por pendientes con el equipo cargado:
  - Es más seguro hacerlo marcha atrás, ya que de lo contrario, existe riesgo de vuelco.
  - Se prohíbe la circulación por pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos o al 30% en terrenos secos.

- Estacionamiento de la máquina:
  - Se estacionará en una superficie nivelada.
  - Se conectará el freno de servicio para parar la máquina y se podrá la palanca de control de la transmisión en Neutral.
  - Se conectará el freno de estacionamiento.
  - Parar el motor, girar la llave de arranque hacia la posición Desconectada.
  - Girar la llave del interruptor general en posición Desconectada.
  - Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno, en el exterior de la cabina de mando.
- Guantes frente a riesgos mecánicos, durante las operaciones de reparación y / o mantenimiento.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante de elevada visibilidad, en el exterior de la cabina de mando.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de Trabajo. No se llevarán ropas sueltas ni brazaletes ni cadenas, con objeto de evitar posibles atrapamientos.

10.2.9. PALA CARGADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Prohibición de presencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Siempre que falte visibilidad, las maniobras estarán dirigidas por persona distinta del conductor.
- Estará prohibido el transporte y uso como medio de elevación de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada, siempre la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas.

c) Protecciones colectivas:

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

d) Protecciones individuales:

- El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

10.2.10. RETROEXCAVADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando, o el motor en marcha.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros puestos para tal menester. Se prohíbe acceder encaramándose a las llantas, cubiertas guardabarros, cadenas,...
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No salte directamente al suelo salvo en caso de contacto con líneas eléctricas.
- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de semi-avería.
- Durante las operaciones de mantenimiento apoye la cuchara al suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.

- No guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina, por incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Para contactos con el líquido anticorrosión, lleve guantes y gafas antiproyecciones.
- En general todo mantenimiento se realizará según Libro de Mantenimiento de la propia máquina.
- Vigilar la presión de los neumáticos. Siempre se trabajará con el inflado recomendado por el fabricante.
- Se comprobará todos los mandos antes de cada jornada o turno para verificar su correcto funcionamiento. Se realizará a marcha lenta.
- En trabajos de zanjas se prohíbe la permanencia de personas en el ámbito del brazo y en general en el radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas llevarán cabina antivuelco y anti-impactos.
- Se prohíbe el transporte de personas en la cabina y usar el brazo o cuchara para izar personas a trabajos puntuales.
- Se tendrá en toda máquina un extintor timbrado y con las revisiones.
- Todas las máquinas estarán provistas de luces y bocina de retroceso.
- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras, sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la máquina como una grúa para la introducción de piezas, tuberías en el interior de zanjas o traslados, salvo que:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
  - El cuelgue se realizará con ganchos o mosquetón de seguridad. El gancho o mosquetón debe estar homologado con el equipo o contar con homologación equivalente. La operación solo podrá realizarse si la contemple el fabricante en su manual.
- El cambio de disposición de la máquina se hará replegando el brazo y colocándolo en el sentido de la marcha (salvo distancias cortas).
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 2 m. del borde del talud natural. En bordes seguros se tendrá un tope de seguridad.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde superior de una trinchera o zanja.
- Los trabajos al borde de taludes llevarán un tope superior y se “biselará” el borde del talud en ángulo 45º con un ancho mínimo de 1 m. para evitar derrumbamientos de las cabezas.
- Se informará al Vigilante de Seguridad / Delegado de Prevención del estado del terreno de los cortes efectuados para que se tomen las medidas oportunas en caso necesario.

c) Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

d) Protecciones individuales:

El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Guantes para conducir
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

10.2.11. RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA BIVIAL

Se utiliza para diversos trabajos en la superestructura ferroviaria (depurado de balasto, manipulación de carril y traviesas mediante útiles específicos para la tarea). Dispone de un sistema de adaptación de la rodadura para su circulación tanto por caminos como por vía férrea. (sistema de diploris para vía, ruedas guía con accionamiento hidráulico).

a) Identificación de los riesgos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- Se intentará realizar el giro hacia el sentido de mayor visibilidad (sentido contrario a la ubicación del cazo).
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (para transitar por la obra)
- Chaleco de alta visibilidad(fuera de cabina)
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Faja y muñequeras antivibraciones
- Caslzado de seguridad
- Protectores auditivos.

10.2.12. RETROPALA CARGADORA Y MINIEXCAVADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Los generales para la maquinaria de movimiento de tierras definidos en el Estudio de Seguridad y Salud.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Siempre que falte visibilidad, las maniobras estarán dirigidas por persona distinta del conductor.
- Estará prohibido el transporte y uso como medio de elevación de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas.
- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando, o el motor en marcha.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros puestos para tal menester. Se prohíbe acceder encaramándose a las llantas, cubiertas guardabarros, cadenas,...
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No salte directamente al suelo salvo en caso de contacto con líneas eléctricas.
- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de semi-avería.
- Durante las operaciones de mantenimiento apoye la cuchara al suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina, por incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Para contactos con el líquido anticorrosión, lleve guantes y gafas antiproyecciones.
- En general todo mantenimiento se realizará según Libro de Mantenimiento de la propia máquina.
- Vigilar la presión de los neumáticos. Siempre se trabajará con el inflado recomendado por el fabricante.
- Se comprobará todos los mandos antes de cada jornada o turno para verificar su correcto funcionamiento. Se realizará a marcha lenta.
- En trabajos de zanjas se prohíbe la permanencia de personas en el ámbito del brazo y en general en el radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas llevarán cabina antivuelcos y anti-impactos.
- Se prohíbe el transporte de personas en la cabina y usar el brazo o cuchara para izar personas a trabajos puntuales.
- Se tendrá en toda máquina un extintor timbrado y con las revisiones.
- Todas las máquinas estarán provistas de luces y bocina de retroceso.
- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras, sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la máquina como una grúa para la introducción de piezas, tuberías en el interior de zanjas o traslados, salvo que:

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues. Deberá ser la homologada con el conjunto del equipo y venir definida en el manual del fabricante.
- El cuelgue se realizará con ganchos, mosquetón de seguridad o según el sistema indicado en el manual del fabricante.
- Si la operación no viene contemplada en el manual del fabricante, no se podrá realizar.

- El cambio de disposición de la máquina se hará replegando el brazo y colocándolo en el sentido de la marcha (salvo distancias cortas).
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 2 m. del borde del talud natural. En bordes seguros se tendrá un tope de seguridad.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde superior de una trinchera o zanja.
- Los trabajos al borde de taludes llevarán un tope superior y se “biselará” el borde del talud en ángulo 45º con un ancho mínimo de 1 m. para evitar derrumbamientos de las cabezas.
- Se informará al Vigilante de Seguridad / Delegado de Prevención del estado del terreno de los cortes efectuados para que se tomen las medidas oportunas en caso necesario.

c) Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

d) Protecciones individuales:

El operador llevará en todo momento.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes:
- Guantes para conducir
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

10.2.13. RODILLO VIBRANTE

a) Identificación de los riesgos:

- Atropello.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- No se utilizará marcha atrás cuando haya peligro de caída a distinto nivel, o se pondrá un balizamiento que sea visible para el operario, incluso andando hacia atrás.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- No permanecerán operarios en las proximidades del rodillo, en prevención de atropellos.

c) Protecciones colectivas:

- Se señalizará con baliza para que sea visible por el operario, evitando caídas al mismo nivel y caídas por pendientes.

d) Protecciones individuales:

- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Guantes de cuero.

10.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones con respecto a las cargas a manipular de forma mecánica:

- La Carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados.
- La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x120) y su altura máxima no deberá exceder de 1m.
- El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 kg.
- La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia.
- No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.
- Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra, por lo que es conveniente que además lleve un zunchado adicional por flejes.
- Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula.
- Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet, deberán sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.
- Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.
- Las vigas, perfiles y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas.

10.3.1. CAMIÓN GRÚA

a) Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones (por falta de señalización o señalistas, por permanecer personas en el radio de acción de la maquinaria, etc.).
- Vuelco o caída de la máquina (por falta de mantenimiento del camión, por sobrecarga, etc.).
- Golpes y atrapamientos (durante las maniobras de carga y descarga).
- Caídas de objetos (por eslingado defectuoso, por sobrecargas, etc.).
- Caídas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).

b) Normas básicas de seguridad:

- Respetar la señalización de la obra y órdenes de los señalistas.
- Las operaciones de aparcamiento o salidas del camión se realizarán con precaución auxiliados por señalistas.
- Las maniobras se realizarán sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
- Prohibido transportar a personas, aunque sean pequeños itinerarios.
- Los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se echará el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La carga de la caja no sobrepasará el peso máximo autorizado por el fabricante.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando pesos y sin sobresalir ningún objeto del borde de la caja.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares establecidos.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para ello y estarán dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Será obligatorio el uso de estabilizadores para las maniobras de elevación.
- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- Si el vehículo tuviera que parar en una rampa o ladera, se utilizarán topes que impidan el desplazamiento de la máquina.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Si es posible, se preverá un muelle de carga y descarga.

c) Protecciones colectivas:

- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- Si el vehículo tuviera que parar en una rampa o ladera, se utilizarán topes que impidan el desplazamiento de la máquina.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Si es posible, se preverá un muelle de carga y descarga.

d) Protecciones individuales:

- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Salva hombros y cara de cuero

10.3.2. CARRETILLA ELEVADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Vuelco de la máquina (por superar la pendiente admisible recomendada por el fabricante, circular con la carga elevada, impericia, superar obstáculos).
- Caída a distinto nivel (por sobrecarga del lugar de rodadura, exceso de confianza, falta de señalización, ausencia de topes final de recorrido).
- Caída de personas desde la máquina (transportar a persona junto a, sobre o tras la carga).
- Choque contra obstáculos u otras máquinas (por fallo de planificación, ausencia de señalistas, ausencia de señalización, falta de iluminación).
- Atropello de personas (por falta de visibilidad del conductor por el tamaño de la carga).
- Contacto con la energía eléctrica (por trabajar bajo o en proximidad de catenarias de líneas eléctricas aéreas)
- Atrapamiento del conductor por la máquina (vuelco sin pórtico indeformable).
- Golpes de objetos sobre el conductor (ausencia de pórtico contra los aplastamientos; sobrecarga).
- Hundimiento del forjado o losa de hormigón por soportar exceso de carga.
- Emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

b) Normas de seguridad:

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas
- Manejo de la carretilla elevadora siguiendo las especificaciones del fabricante
- Mantener permanentemente buena visibilidad sobre el recorrido.
- En marcha atrás, mirar directamente hacia atrás, o indirectamente mediante los retrovisores panorámicos. En todo caso, evitar los trayectos demasiado largos en marcha atrás.
- Asegurarse antes de elevar el brazo de que la maniobra pueda realizarse con toda seguridad, ya que la visibilidad puede ser reducida a la derecha cuando el brazo esté elevado.

- Cuando la visibilidad no sea suficiente en marcha adelante, debido a las dimensiones de la carga, se circulará marcha atrás. Esta maniobra debe ser excepcional y, solamente, para distancias cortas.
- Comprobar siempre la buena visibilidad (lunas limpias, iluminación suficiente, retrovisores ajustados, etc...).
- En caso de no tener suficiente buena visibilidad sobre el recorrido, será preciso ubicar a una persona fuera del área de maniobra de la carretilla elevadora para que indique al operador, asegurándose de ver siempre y perfectamente a dicha persona.
- Se debe arrancar y manejar la carretilla elevadora sólo cuando el operador esté sentado en su puesto de conducción, con el cinturón de seguridad puesto y ajustado.
- No se debe empujar o tirar de la carretilla elevadora para arrancarla, tal maniobra podría ocasionar graves deterioros a la transmisión.
- En caso de tener que usar una batería adicional para el arranque, usar una batería que tenga las mismas características y respetar la correcta polaridad de las baterías al conectarlas. Conectar primero los bornes positivos y, luego, los bornes negativos.
- De no respetar la correcta polaridad entre las baterías, resultarían graves deterioros en el circuito eléctrico. El electrolito que contienen las baterías puede producir un gas explosivo. Evitar cualquier llama y la producción de chispas a proximidad de las baterías.
- No desconectar NUNCA una batería durante una carga.
- El operador deberá observar todos los instrumentos de control cuando el motor térmico esté caliente, y periódicamente durante el funcionamiento, de forma que se puedan detectar rápidamente las posibles anomalías, y así poder solucionarlas en el más breve plazo.
- El mantenimiento o las reparaciones deben estar ejecutadas por personal cualificado y con todas las condiciones de seguridad imprescindibles para preservar la salud del operador y de terceras personas.
- Es obligatorio realizar un examen periódico de la carretilla elevadora.
- Está prohibido el uso de equipamientos de trabajo y de accesorios de elevación de carga para elevar personas, por lo que existe sanción grave por viajar encaramado en el motor o sobre un palét o sobre las horquillas.
- Vigilancia específica del al disposición de la carga sobre la horquilla.
- Las carretillas matriculadas que necesiten circular por el exterior de la obra, deberán seguir las disposiciones del Código Vial.
- Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.

Manipulación de una carga

- Selección del accesorio:
  - Se deben emplear únicamente los accesorios homologados con sus carretillas elevadoras.
  - Asegurarse de que el accesorio esté adecuado a las tareas que se deben realizar.
  - Comprobar que el accesorio esté correctamente instalado y bloqueado en el tablero de la carretilla elevadora.
  - Comprobar el correcto funcionamiento de los accesorios de la carretilla elevadora.
  - Conformarse con los límites del ábaco de carga de la carretilla elevadora con el accesorio empleado.
  - No se debe, NUNCA, superar la capacidad nominal del accesorio.
  - No se debe, NUNCA, elevar una carga eslingada sin el accesorio previsto al efecto.
- Masa de la carga y centro de gravedad:
  - Antes de recoger una carga, es preciso enterarse de su masa y de su centro de gravedad.
  - Queda terminantemente prohibido manipular una carga superior a la capacidad efectiva determinada en el ábaco de la carretilla elevadora.
  - Cuando se trate de cargas con un centro de gravedad móvil (por ej. Los líquidos), será preciso tomar en cuenta las variaciones del centro de gravedad para determinar la carga que se debe manipular, redoblar la prudencia y tener el mayor cuidado de forma a limitar cuanto más estas variaciones.
- Dispositivo indicador de estabilidad longitudinal:
  - El dispositivo proporciona una indicación sobre la estabilidad longitudinal de la carretilla elevadora, es preciso maniobrar los brazos con la mayor prudencia al alcanzar el límite de la carga autorizada.
  - Durante toda la maniobra, observar y vigilar siempre este dispositivo.
  - Cuando el dispositivo se pone en alarma, queda terminantemente prohibido ejecutar los movimientos llamados “AGRAVANTES”, que se indican a continuación:
    - Extracción del brazo.
    - Descenso del brazo.
  - Se deben ejecutar los movimientos “desagravantes” según el orden que se detalla a continuación:

  - En su caso, elevar el brazo.
  - Retractar el brazo de lo máximo.
  - Descender el brazo, de tal forma que se pueda colocar la carga en el suelo.
- La lectura de la indicación del dispositivo puede estar falseada, cuando la dirección está girada lo máximo o cuando el eje trasero está oscilado lo máximo. Antes de elevar una carga, comprobar que la carretilla elevadora no se encuentra en dichas posiciones.

- Recogida de la carga:
  - Se ajustará la anchura y el centrado de las horquillas con respecto a la carga para garantizar su estabilidad.
  - Nunca elevar una carga con una sola horquilla.
  - Existe riesgo de posibles pellizcos o aplastamientos de los miembros al realizar un ajuste a mano de las horquillas.
  - Para garantizar su correcta estabilidad, inclinar suficientemente la carga hacia atrás, ya que puede ocurrir pérdida de la carga al frenar o al descender.

c) Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

10.3.3. ENGANCHE Y DESENGANCHE DE CARGA DE LA GRÚA

a) Riesgos más frecuentes:

- Golpes y/o heridas por posicionamiento cercano a la carga.
- Atrapamiento de miembros superiores (dedos y manos) por uso inadecuado de los sistemas de enganchado de la grúa a las distintas cargas.

b) Medidas de seguridad:

- Se acotará la zona donde se colocarán las cargas de la grúa, de manera que nadie pueda acceder a las mismas hasta que la carga esté estable y apoyada en su lugar correspondiente.
- Está prohibido el paso de personas por debajo de la zona de movimiento de la carga.
- Se procurará la completa estabilidad de la carga para evitar vuelcos de la misma.
- Se procederá al enganche y desenganche de la carga con sumo cuidado y prestando atención en todo momento para evitar atrapamientos en manos y dedos.
- Los operarios que realicen estos trabajos deberán llevar, en todo momento, puestos los guantes de seguridad.
- El operario que engancha la carga y la recibe, es el responsable del correcto atado de la carga.
- Los ganchos de elevación serán los adecuados en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir.
- Los ganchos estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Los ganchos deben ser retirados en el caso de deformación, desgaste, fisura del mismo o falta de pestillo o dispositivo de seguridad de cierre del gancho.
- Cuando la apertura de la boca se deforme más de un 10%, el gancho se erosione más de un 5% o si presenta grietas, se deberá sustituir por otro en perfectas condiciones.
- Los ganchos también deben ser sustituidos si presentan doblados laterales.
- Es aconsejable sustituir el bulón y el pasador tras cada revisión.

c) Equipos de protección individual:

- Guantes de protección.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.

10.3.4. GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOGRÚA.

a) Normas básicas de Seguridad:

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los datos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa, no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno lo situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en tomo al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

b) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, 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 sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa, antes de iniciar algún desplazamiento, póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame 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.
- 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 resultar problemática y difícil de gobernar.
- Las grúas móviles autopropulsadas seguirán las Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM-4

c) Protecciones individuales:

- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad (solo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario)
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento)
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

10.3.5. MANIPULADORA TELESCÓPICA DE MATERIALES

a) Identificación de los riesgos:

- Vuelco por fuertes vientos, Incorrecta nivelación, Incorrecta superficie de apoyo
- Choque con otras grúas.
- Enganche entre cables de izado
- Sobrecarga de la pluma.
- Caídas desde altura (por resbalar al subir o bajar durante el mantenimiento, etc.)
- Atrapamiento (del gancho en medios auxiliares, etc.)
- Desplome de la carga durante el transporte
- Golpes (con la carga a personas o cosas durante su transporte aéreo, etc.)
- Contactos eléctricos.

b) Medidas de Seguridad

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Antes de comenzar a trabajar con la máquina no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
- Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
- Accionamiento de los gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad)
- Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa (exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia)
- Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes)
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior
- Está totalmente prohibido sobrecargar la máquina, efectuar giros a velocidad elevada, frenar bruscamente y transportar personas.
- Cuando efectúe maniobras de elevación, en especial a gran altura, procure que la máquina se encuentre en terreno estable y lo más nivelado posible.
- Ponga mucha atención al trabajo en pendientes, muévase lentamente, evite situarse transversalmente y no opere en pendientes superiores a las recomendadas. El descenso de pendientes debe efectuarse en marcha atrás, o sea con la carga en el sentido de mayor estabilidad.
- No sobrecargue la máquina ni manipule cargas que desplacen el centro de gravedad de la misma más allá de lo previsto. Haga las maniobras con suavidad, en especial los cambios de dirección.
- Antes de manipular cargas de un camión o remolque, asegúrese de que éste se encuentra frenado y situado adecuadamente.
- No manipule cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla.
- Circule con la carga elevada en posición baja (aproximadamente a 40 cm del suelo). Eleve la carga únicamente para situarla en su punto de descarga.
- La velocidad de la máquina debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo y al área de evolución.
- Al circular, no pise objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- Procure tener una buena visibilidad del camino a seguir, si la carga se lo impide, circule en marcha atrás extremando las precauciones.

- Asegúrese de que los pasos y puertas existentes en el recorrido son suficientes para la altura total de la carretilla. En las maniobras de elevación debe prestarse especial atención a la altura de techo, luminarias y demás instalaciones aéreas.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante esta operación.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos.
- Si debe aparcar la máquina en una pendiente, además de accionar el freno de estacionamiento, inmovilice las ruedas con calzos adecuados.
- Deje la máquina estacionada en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar vías de paso, salidas o accesos a escaleras y equipos de emergencia.
- No introduzca ninguna parte de su cuerpo en el mástil de elevación. Ponga mucha atención a evitar los puntos peligrosos de los accesorios, aristas vivas, zonas de presión movimientos giratorios y de extensión.
- No permita que ninguna persona permanezca o pase debajo de las horquillas elevadas, tanto en carga como en vacío.
- Siempre que vaya a trabajar con la manipuladora tenga puesto el freno de mano y calce las ruedas con cuñas.
- Antes de desplegar la manipuladora cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculo que pueda interferir con el movimiento de los materiales. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir como mínimo una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la manipuladora y la línea.

c) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Limitadores de carga con avisador acústico.
- Ganchos de seguridad.

d) Protecciones individuales.

- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad al descender de la máquina.

10.3.6. MINIGRÚA

Una mini grúa de interior es un equipo compacto y versátil sobre orugas o ruedas que puede acceder a espacios estrechos y de difícil acceso, como puertas y pasillos. Su función es elevar y manipular cargas pesadas, siendo especialmente útil en interiores para la instalación de cristales, elementos metálicos o maquinaria, gracias a su estabilidad, potencia y la posibilidad de usar accesorios como ventosas y plumines.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos en manipulación.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

b) Normas básicas de seguridad:

- Revise el equipo antes de cada uso. Verifique el estado de los cables, ganchos, frenos y los límites de carga.
- Solo el personal capacitado y certificado debe operar la mini grúa. Es esencial que conozca las tablas de carga y las técnicas de operación segura.

- Evalúe el peso de la carga y el camino a seguir para evitar obstáculos. Asegúrese de que la carga esté bien equilibrada.
- El área de trabajo debe estar limpia, despejada y con la iluminación adecuada. El suelo debe ser plano, firme y antideslizante.
- Nunca exceda la capacidad máxima de la grúa.
- Mueva la carga de manera lenta y controlada. Evite movimientos bruscos que puedan desestabilizar la grúa.
- El operador y otras personas deben mantenerse a una distancia segura de la grúa y la carga en movimiento. No se debe trabajar debajo de la carga.
- Asegúrese de que las eslingas y ganchos estén en buen estado y sean los correctos para la carga. La carga debe estar bien sujeta.
- Estacione la grúa en un lugar seguro y con los frenos puestos. Baje el gancho y los accesorios a una posición segura.
- Siga un programa de mantenimientos regular para garantizar el buen estado de la grúa y sus componentes.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.

d) Protecciones personales:

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección ocular
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Protectores auditivos.

10.3.7. PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (P. E. M. P.)

a) Riesgos más frecuentes.

- Electrocuciones y contactos eléctricos (por manipular los componentes eléctricos sin tomar las debidas protecciones, etc.).
- Caídas de altura (por trabajar sobre la plataforma sin protecciones como barandillas, cinturones de seguridad, etc.).
- Caída al mismo nivel.
- Caída o rotura de la estructura (por sobrecarga, por falta de mantenimiento, etc.).
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha, por falta de protección de las partes móviles de la máquina, etc.).
- Caída de objetos y materiales (por falta de rodapiés o por escasa altura de éstos, por acopio excesivo de materiales sobre la plataforma, etc.).
- Atrapamientos.
- Atropellos (por presencia de personas junto a la máquina en movimiento, etc.).

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los componentes eléctricos estarán colocados dentro de una caja cerrada con llave y protegida de los agentes atmosféricos.
- Prohibido circular o situarse bajo la plataforma elevadora.
- En lugar visible se colocará un rótulo indicando la carga máxima admisible.
- Se seguirán las instrucciones de uso del fabricante sin sobrepasar sus posibilidades.
- Se realizarán revisiones periódicas por personal cualificado.
- El empleo se realizará por personal especializado.
- Las labores de mantenimiento y ajuste se realizarán en posición de máquina parada.
- Sólo se colocarán sobre las plataformas los materiales y objetos que se vayan a emplear en el momento.
- No permanecer junto a la maquinaria en movimiento.
- Los operarios no utilizarán las barandillas para subirse en ellas y así acceder mejor a la zona de trabajo

- Orden y limpieza.
- Al acabar la jornada se pondrán los mandos a cero y se desconectará la corriente eléctrica.
- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar las plataformas por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

c) Protecciones colectivas.

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Dispondrán de un circuito eléctrico doble con botón de parada de emergencia.
- Llevarán algún sistema de bajada manual de emergencia en caso de falta de electricidad.
- La plataforma estará dotada de barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- En la cesta existirán puntos de anclaje para el enganche de los cinturones de seguridad. La posibilidad de anclaje debe estar contemplada en el manual del fabricante; si no es posible técnicamente, se dispondrán las líneas de vida externas necesarias, pero el uso de arnés es obligatorio en las P. E. M. P.
- Dispondrá de un dispositivo de regulación de la carga máxima.
- Existirán válvulas de bloqueo en todos los cilindros que protegerán contra roturas de mangueras o tubos hidraúlicos.
- Llevarán algún sistema de bajada manual de emergencia.
- Todas las partes móviles de la máquina estarán protegidas.
- Los rodapiés tendrán una altura suficiente (aproximadamente 20 cm) para que no puedan caerse los materiales.

d) Protecciones individuales.

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos
- Chaleco reflectante.

10.3.8. UÑA PORTAPALETS

a) Identificación de los riesgos.

- Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o personas
- Caída de la carga sobre personas u objetos
- Golpes contra objetos
- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contacto con objetos cortantes o punzantes durante la preparación o manejo de cargas
- Choques de la carga contra personas y/o materiales
- Sobreesfuerzos en la preparación de cargas de forma manual

b) Normas de seguridad y medidas preventivas

De acuerdo con la Norma EN 13155, estos útiles mantienen unos requisitos generales de seguridad comunes.

MEDIDAS RELATIVAS AL DISEÑO

- Deben diseñarse para soportar una carga estática igual a tres veces la carga máxima de utilización sin soltarla, incluso aunque se produzca una deformación permanente.
- Soportarán una carga de dos veces la carga máxima de utilización sin deformación permanente.
- Los accesorios previstos para estar inclinados se deben diseñar para un ángulo superior, por lo menos en 6˚ al ángulo máximo de trabajo.
- El Marcado de los Equipos amovibles de elevación de carga debe contener la siguiente información:
    - Identificación del fabricante.
    - Marcado CE.
    - Modelo y Número de serie.
    - Peso del accesorio sin carga cuando se exceda el 5% de la carga máxima de trabajo del equipo o si supera los 50 Kg.
    - Año de fabricación.
    - Carga máxima en Tm. o Kg.
    - Horquillas de elevación: Límites de las posiciones previstas del centro de gravedad de la carga.
- Por último, cabe destacar que los equipos movibles deberán ser acompañados de un certificado de conformidad con la norma EN 13155 y el manual de instrucciones que incluirá al menos, la información siguiente:
    - Breve descripción del útil de elevación.
    - Carga máxima de trabajo. La capacidad indicada en la placa se refiere a la carga uniformemente distribuida sobre ambas puntas.
    - Utilización prevista.
    - Características de la carga incluyendo el rendimiento y el número de partes que pueden manejarse al mismo tiempo.
    - Determinación de la gama de funcionamiento.
    - Instrucciones para la operación y utilización.
    - Montaje acoplamiento/desacoplamiento y ajuste del equipo sobre la grúa.
    - Manejo y almacenamiento del equipo.
    - Estabilidad cuando sea aplicable.
    - Gama de temperaturas de utilización del útil de elevación
    - En cuanto a su almacenamiento, su diseño debe permitir depositarlos de manera estable. Para que sea considerado estable, éste no debe volcar cuando se inclina un ángulo de 10˚ en cualquier dirección o por medio de un equipo adicional, tal como un soporte.

MEDIDAS RELATIVAS AL USO

- Los operarios deben utilizar los EPI (Equipos de Protección Individual) puestos a su disposición en conformidad con la información y la formación recibidas y con la capacitación eventualmente organizada.
- La carga no debe superar la longitud de las palas. Evítese desplazar la carga usando las partes terminales de las púas.
- Está terminantemente prohibido utilizar el equipo antes de haber alejado del área de trabajo a personas que allí puedan estar presentes e impedir el acceso. Para este fin es necesario cercar el área de trabajo y adoptar toda medida que se considere oportuna a fin de hacer más seguro el trabajo.
- El usuario debe asegurarse, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del equipo y de la plataforma, que la misma está unida de forma segura a las horquillas del equipo. Los modelos de las horquillas pueden tener compensación de peso tanto manual como automático. Cuando se vaya a elevar el portapalets sin carga, el “aro” debe estar colocada en la posición más cercana al perfil vertical. Si sólo tiene 2 posiciones, para elevar la carga el aro debe colocarse en el extremo opuesto. Si tiene más de 2 posiciones, se colocará según las indicaciones del fabricante. En caso de que sea automático, deberán revisarse periódicamente, cumpliendo las indicaciones del fabricante.
- Después de haber tomado el fardo, antes de comenzar la elevación, asegurarlo con una cadena de eslabones soldados o correa adecuada para este fin. Los extremos de las cadenas o correas deben estar

provistos de dispositivos antidesenganchantes y su longitud debe ser tal como para garantizar una adecuada tensión durante la fase operativa de transporte.
- Durante las maniobras de elevación y desplazamiento deben evitarse aceleraciones bruscas y sacudidas. Emplear velocidades progresivas avisando mediante la alarma acústica de la grúa que están por iniciarse las operaciones de desplazamiento.
- Las maniobras de desplazamiento de la carga deben efectuarse evitando pasar sobre los lugares en los que la caída eventual de la carga pueda constituir un peligro para las personas y/o cosas.
- Si pueden ser guiados manualmente, deberán estar equipados con empuñaduras para no lesionarse los dedos. No se requieren empuñaduras si el diseño ofrece posibilidades de prensión equivalentes.
- Se evitará la circulación de personas bajo el recorrido de la carga.
- Evítese el uso del equipo para tirar o remolcar cualquier objeto, ya que el equipo mismo ha sido proyectado para soportar cargas en posición vertical. Una maniobra de tiro puede ser peligrosa y el fabricante la prohíbe terminantemente.
- Al concluir la fase de trabajo verificar que en las púas del elevador no quede ningún tipo de material.

MEDIDAS RELATIVAS AL MANTENIMIENTO

- El manual de uso y mantenimiento es parte integrante del equipo y debe conservarse hasta el desguace del mismo. Debe ser conservado en lugar protegido y en proximidad del equipo a fin de que permanezca disponible para cualquier consulta que sea necesaria.
- Las operaciones de regulación y/o mantenimiento deben ser efectuadas por personal especializado y capacitado para ello.
- Se comprobará frecuentemente que no hay deformaciones en la estructura ni grietas o roturas en las soldaduras.
- Cualquier intervención de mantenimiento o revisión debe efectuarse con el equipo depositado en el suelo y en posición estable.
- Periódicamente se controlará la alineación de las púas. El equipo se almacenará en un lugar que esté fuera del alcance del personal no capacitado para su uso y que no tenga una atmósfera que pueda deteriorar su estructura (evitar atmósferas húmedas, explosivas, salinas, ácidas, alcalinas o corrosivas).
- En caso de detectar anomalías, dirigirse a la empresa fabricante a fin de que se efectúe la revisión del equipo; las operaciones efectuadas de modo erróneo determinan peligro en el uso del equipo.
- Las intervenciones de reparación y revisión de los soportes elevadores deben ser efectuadas por nuestro personal especializado en nuestro establecimiento.
- El uso de recambios no originales afecta negativamente la seguridad del equipo, además de provocar la caducidad de la conformidad CE del equipo mismo.

c) Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.

10.4. MAQUINARIA DE TRANSPORTE

10.4.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Incendio y/o explosión.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

b) Normas básicas de seguridad.

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Para recibir la carga, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

c) Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- Lona de cubrición para uso exterior de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará con coordinación con el cliente de las instalaciones en las que se sitúa la planta.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- En las maniobras de carga y descarga, se verificará que ha sido instalado el freno de mano; si hubiera pendiente en la zona de estacionamiento, se dispondrán también calzos en las ruedas.
- El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- En cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.
- Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al inicio del transporte.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
    - Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
    - Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
    - Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
- Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

d) Protecciones personales.

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

10.4.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES

a) Riesgos identificados.

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Vuelcos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.

b) Protecciones colectivas.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL:

Los camiones que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco anti-impacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

MANTENIMIENTO DIARIO:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

MEDIDAS PREVENTIVAS A SEGUIR POR EL CONDUCTOR:

- 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 prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
    - No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

c) Protecciones personales.

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:
- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

10.5. MAQUINARIA ESPECIAL

10.5.1. BARREDORA

a) Descripción del equipo:

Se hará uso del equipo para la limpieza de calzadas en obra.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán disponer del carnet necesario para su uso.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Es obligatorio que la barredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y de señal acústica de marcha atrás.
- Solo deberá ser manipulada por personal autorizado (el personal que maneje la maquinaria estará específicamente “autorizado” por su empresario sobre la base de disponer de suficiente capacitación y de formación específica en relación a los riesgos derivados de su uso).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de seguridad responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Asegurar la máxima visibilidad de la barredora mediante la limpieza de los parabrisas.
- Subir y bajar de la barredora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No subir ni bajar con la barredora en movimiento.
- 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.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista para guiarlas.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- No se podrá utilizar ningún accesorio no permitido por el fabricante o no incluido en el manual del mismo.
- Trabajar a baja velocidad y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el accesorio barredor rápidamente para volverla a equilibrar.
- Llevar la carga a poca altura. No cargar la barredora por encima del límite indicado por el fabricante.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Efectuar las tareas de mantenimiento y reparación de la barredora con el motor parado y la máquina estacionada, por personal formado.
- Los residuos generados hay que segregarlos en contenedores.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna de la obra.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
- La maquinaria pasará los mantenimientos establecidos y tendrá al dia el libro de mantenimiento.
- Disponer de extintor adecuado y anclado en la maquinaria.
- No abandonar el puesto de conducción con el motor en marcha.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

10.5.2. CAMIÓN CISTERNA

a) Riesgos previstos

- Vuelco del camión cisterna.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.

- Los derivados del proceso de carga y descarga del producto en el camión.
- Atrapes (mantenimiento).
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Golpes o choques contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Incendios y explosiones.
- Riesgo por contacto eléctrico (durante las operaciones de mantenimiento y reparación).

b) Normas básicas de seguridad:

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido terminantemente el transporte de personas.
- El camión dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- También dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga de producto.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición del código de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- En caso de producirse derrame del producto transportado deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar habilitado al efecto.
- Nunca salte directamente al suelo desde el camión, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que accedan a la cabina personas no autorizadas y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego asfáltico.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en un área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (cuando salga de la cabina).
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de plástico o caucho sintético.

10.5.3. CAMIÓN GÓNDOLA

a) Descripción del equipo:

Se utiliza este equipo para trasladar y descargar a obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. Disponer de los carnets adecuados para dicho uso.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
- Antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina o vuelco, por ello será necesario no cargarlo exageradamente, evitando circular por terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- No se cargará la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada.
- Se prohíbe transportar maquinaria que sobresalgan lateralmente de la góndola. En tales casos deberán ajustarse los transportes a las disposiciones vigentes sobre transporte de mercancías de la Dirección General de Tráfico y disposiciones vigentes en la comunidad o comunidades autónomas por donde se vayan a realizar los recorridos.
- El camión góndola, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se colocarán topes que impidan el retroceso.
- Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- Disponer de extintor adecuado y anclado en la maquinaria.
- No abandonar el puesto de conducción con el motor en marcha.

Embarque y desembarque de la maquinaria con la góndola:

- Para impedir deslizamientos o movimientos no controlados durante estas operaciones, se debe eliminar el hielo, la nieve y otros materiales resbaladizos del muelle de carga y de la plataforma del camión. El terreno será firme y uniforme.

- Previamente al inicio de la maniobra se bloquearán las ruedas del remolque.
- La operación se realizará entre dos trabajadores. La operación de carga y descarga se realizará preferiblemente por el maquinista habitual. El conductor del camión guiará la maniobra.
- No permanecerá nadie próximo a la máquina durante la operación de embarque y desembarque en previsión de vuelco de la máquina. El conductor se situará en una zona segura con suficiente visibilidad.
- Las maniobras de embarque y desembarque se realizarán lentamente.
- Una vez que la máquina se encuentre en la góndola se realizará la siguiente secuencia:
  - Mover la palanca de control de la transmisión hacia la posición de Punto Muerto.
  - Conectar el freno de estacionamiento.
  - Parar el motor.
  - Coloque los interruptores en posición de APAGADO y saque las llaves.
  - Coloque amarres en distintos lugares, y bloquee las cadenas por delante y por detrás.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

10.5.4. CAMIÓN HORMIGONERA

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y/o personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).
- Dermatosis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Atrapamiento por falta de protección de los órganos motores del camión.
- Contactos eléctricos.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la canaleta.
- Derivados del contacto con el hormigón, y sobre suelos húmedos o mojados.
- Salpicadura a los ojos.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido de limpieza.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Atropellos y colisiones (por falta de señalización o señalistas, por permanecer personas en el radio de acción de la maquinaria, etc.).
- Vuelco o caída de la máquina (por falta de mantenimiento del camión, por sobrecarga, etc.).

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La maquinaria dispondrá de marcado CE o declaración de conformidad.
- Todo el personal que maneje la máquina deberá estar autorizado y con formación específica para el manejo de ésta.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Respetar la señalización de la obra y órdenes de los señalistas.
- Las operaciones de aparcamiento o salidas del camión se realizarán con precaución auxiliados por señalistas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2m. del borde.

- Cada máquina dispondrá de manual de instrucciones, libro de mantenimiento y rotativo luminoso.
- Las maniobras se realizarán sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
- Prohibido transportar a personas, aunque sean pequeños itinerarios.
- Los camiones-hormigonera estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de vertido se echará el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Está prohibido circular con la canaleta suelta.

c) Protecciones colectivas:

- Los elementos eléctricos estarán protegidos, y puestos a tierra.
- Los camiones bombona de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.
- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- Si el vehículo tuviera que parar en una rampa o ladera, se utilizarán topes que impidan el desplazamiento de la máquina.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Salva hombros y cara de cuero.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (obligatorio).

10.5.5. CISTERNA REGADOR DE BETÚN

a) Descripción del equipo:

Camión cisterna con manguera regadora para hacer la imprimación al terreno previa al extendido del aglomerado asfáltico.

b) Identificación de los riesgos:

- Atropellos de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a ambiente de polvo.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situaremos las ruedas delanteras contra el talud, según convenga.
- Antes de maniobrar, se debe asegurar que la zona de trabajo está desocupada.
- Antes de utilizar la máquina el operario debe conocer su adecuada utilización.
- En cualquier caso:
- Se debe comprobar la estanqueidad de los circuitos.
- Vigilar el estado de los quemadores, y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.
- Situar los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, se cumplirá obligatoriamente el Código de Circulación.
- Se comprobará que el extintor está en estado de uso.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al su jefe más inmediato.
- Se desconectará el corta-corriente y se sacará la llave del contacto al finalizar la jornada
- En el arranque inicial se comprobará la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.

- En les pistas de obra pueden haber piedras caídas de otros vehículos. Se deberá extremar la precaución.
- En previsión de vuelcos, la cabina debe estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Se extremarán las precauciones a les pistas deficientes.
- Se debe mantener la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial sus accesos.
- No se efectuarán reparaciones con la máquina en marcha.
- Queda prohibido fumar cerca de las baterías, ni durante el repostaje.
- No se transportará personal encima de la máquina, a no ser que esté debidamente autorizado.
- Se tendrá especial atención a los taludes, terraplenes, rasas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda suponer también un peligro.
- Se procurará estacionar en terreno horizontal y se accionará el freno correspondiente.
- Se respetarán las ordenes de la obra sobre seguridad vial.
- Se debe conocer en todo momento, si el producto transportado está en la lista de mercancías peligrosas, y si así lo fuera:
- Se deberá revisar la vigencia del carné de conductor de mercancías peligrosas.
- Se tendrán siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se utilizarán los equipos de protección individual definidos para la obra.

d) Protecciones individuales:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Botes de seguridad.
- Guantes de trabajo.

10.5.6. CORTADORA DE PAVIMENTOS

a) Descripción del equipo:

La cortadora de pavimento es una máquina provista de una sierra circular accionada a motor utilizada para realizar cortes en diferentes tipos de pavimentos.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El equipo únicamente podrá ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- La cortadora se utilizará en todo momento según las especificaciones del manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Se revisará el correcto estado de la cortadora y sus elementos de protección antes y después de su uso:
  - Verificar que la cortadora no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
  - Comprobar que el protector del disco se encuentra en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
  - Verificar que los niveles de combustible y aceite del motor sean los adecuados.
  - Comprobar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.

  - Verificar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables, mantener el manillar limpio y seco.
  - Verificar que el depósito está lleno con agua limpia y que el sistema de aportación de agua funciona correctamente.
  - Asegurar que las placas de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado).
  - Comprobar que la regulación de la altura del manillar sea la adecuada para tener una postura de trabajo cómoda.
  - Antes de poner en marcha el motor de la cortadora, y periódicamente (con el motor parado) se realizará una verificación visual del buen estado del disco de corte.
- Se realizarán todas las revisiones periódicas establecidas por el fabricante por personal cualificado para ello.
- El operador no pondrá en marcha la máquina, ni accionará los mandos sin encontrarse en el puesto del operador, no se abandonará el equipo en funcionamiento en ningún caso.
- Para la elevación y movilización de la máquina, se utilizarán elementos de izado resistentes al peso de la misma que se cogerán de los ganchos que la propia máquina presenta en el chasis.
- Antes de proceder al corte se deberá realizar un estudio detallado del pavimento a cortar, con el fin de conocer las posibles conducciones enterradas, mallazo, etc. El operador conocerá la zona de trabajo y las posibles interferencias.
- Sustituir el disco cuanto esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido, verificar que los tornillos y tuercas están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles reglaje.
- Antes de iniciar el corte se procederá al replanteo exacto de la línea de corte a realizar, de forma que se pueda seguir con la rueda guía de la cortadora de pavimento.
- Antes de la puesta en marcha de la máquina el operario deberá asegurarse de que el disco no esté en contacto con el suelo, se deberá tener en cuenta el tipo de disco a utilizar en cada caso.
- Todos los trabajos de mantenimiento y traslado de la máquina se realizarán con el motor parado y según las especificaciones establecidas en el manual de instrucciones del equipo.
- No se retirarán ni modificarán las protecciones de las que dispone el equipo en ningún caso.
- El equipo dispondrá de sistema de protección eléctrica mediante doble aislamiento, en caso contrario deberá conectarse la toma de tierra de la cortadora.
- Si el equipo es accionado mediante motor de gasolina estará prohibido encender cualquier tipo de llama en los alrededores, el equipo se utilizará y se repostará en lugares ventilados.
- El llenado del depósito se realizará mediante embudo evitando el derrame innecesario del combustible. En caso de derrame no se pondrá en marcha el motor hasta haberlo limpiado.
- Los recipientes de combustibles deberán estar debidamente etiquetados, indicando peligro de producto inflamable en lugar visible. Se almacenarán en lugares específicamente destinados para ello.
- Se dispondrá de un extintor de incendios cerca de la zona donde se esté utilizando el equipo.
- No se deberá tocar el silenciador del equipo hasta garantizar que no se producen lesiones por contacto térmico.
- Se delimitará y señalizará adecuadamente la zona de trabajo de la máquina de forma que no permanecerá ningún operario en el radio de acción del equipo.
- Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas por el fabricante para arrancar el motor de la cortadora.
- Nada más poner en funcionamiento el equipo se abrirá la llave de suministro de agua para la refrigeración del disco.
- Finalmente, acelerar el motor y bajar lentamente la palanca que regula la altura del disco de corte hasta la profundidad de corte deseada, nunca bajar el disco de golpe.
- No se manejará el equipo con tirones o movimientos bruscos, se guiará la máquina desde la posición de conducción mediante el manillar de manera lenta, sin forzar ni golpear el disco.
- Al finalizar el trabajo:
  - Accionar la palanca para llevar el disco a su posición más alta.
  - Tirar de la cortadora para sacar el disco del suelo y desacelerar el motor.
  - Cerrar la llave del agua y detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
  - No tocar el disco inmediatamente después de haber finalizado el trabajo (esperar hasta que se haya enfriado).
- Al finalizar la jornada:
  - Guardar la cortadora en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.
  - No volcar la máquina.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla para protección frente a partículas y polvo (si se trabaja en vía seca).
- Muñequeras y cinturón antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

10.5.7. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

a) Descripción del equipo:

La soldadura eléctrica, electrosoldadura o soldadura por resistencia es un proceso termoeléctrico en el que se genera calor, mediante el paso de una corriente eléctrica a través de las piezas, en la zona de unión de las partes que se desea unir durante un tiempo controlado con precisión y bajo una presión controlada. Los metales se unen sin necesidad de material de aporte, es decir, por aplicación de presión y corriente eléctrica sobre las áreas a soldar sin tener que añadir otro material.
En la electrosoldadura, las piezas de metal que van a unirse son presionadas juntas por los electrodos de la máquina soldadora de manera que hagan un buen contacto eléctrico. Entonces pasa la corriente eléctrica a través de ellos y los calienta hasta que empiecen a derretir en el punto donde están en contacto. El metal fundido de las dos piezas fluye y las piezas se unen; entonces la corriente se apaga y el metal fundido se solidifica, formando una conexión metálica sólida entre las dos piezas.

b) Medios auxiliares:

- Señalización.
- Extintores.
- Pantallas absorbentes.
- Cortinas de agua.
- Extractores de aire.
- Silla o jaula de soldador.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: humos de soldadura.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- 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 arnés de seguridad.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- 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.
- 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.
- En caso de averías en el grupo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- Para la soldadura eléctrica en lugares reducidos y conductores deberá utilizarse la corriente continua con preferencia a la alterna, por su menor tensión de vacío.
- Se evitará el poner en contacto la pinza de soldadura con ropas mojadas o sudorosas.
- No se harán 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 la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en éste no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo, y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el porta electrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.
- Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconectador de polos.
- En los lugares de trabajo donde existan exposiciones intensas de radiaciones, se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posibles pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- 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 grupos se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra lluvia.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie.
- Las masas de cada aparato de soldadura, estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- Si para regular la corriente de soldar se emplean reguladores a distancia, éstos deben conectarse a la toma de tierra de la máquina de soldar.
- Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulando como máximo al 200 por 100 de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

e) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Utilización de mantas ignífugas y/o pantallas para los trabajos de soldadura.
- Instalación de sistema de ventilación forzada en caso necesario (impulsión o extracción).

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección térmica.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Mono de trabajo para soldador.

10.5.8. EQUIPO DE SOLDADURA POR GASES

a) Identificación de los riesgos:

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Afecciones oculares.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Incendios.
- Explosiones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Zonas de trabajos limpias y ordenadas.
- Si existe peligro de caída de objetos o materiales sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- No se comprobará el soplete sobre la mano o parte alguna del cuerpo.
- La pérdida parcial de visión ocasionada por el empleo de gafas o pantallas absorbentes, será compensada con un aumento paralelo de la iluminación general y local.
- Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a intensas radiaciones infrarrojas, previéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas y aislantes.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- No habrá trapos, papeles, maderas, ni otros materiales combustibles, a excepción del piso de madera de los andamios, a menos de dos metros de la llama del soplete. Cuando existan sustancias inflamables o explosivas, ésta distancia mínima será de ocho metros.
- Cuando haya que soldar o cortar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, antes de iniciar los trabajos, se deberá limpiar perfectamente el recipiente por medio de vapor u otro medio eficaz y comprobar por un procedimiento apropiado que no quedan gases ni vapores combustibles o bien reemplazar todo el aire del recipiente por un gas inerte o por agua. En caso de utilizarse gas inerte, se deberá continuar inyectando éste lentamente durante toda la operación de soldadura o corte.
- Se pondrá especial cuidado en que la ropa no tenga manchas de grasa o aceite, así como de gasolina.
- Cuando momentáneamente haya que depositar el soplete encendido, se elegirá adecuadamente el lugar de apoyo de forma que la llama no pueda ocasionar accidentes ni daños.
- Siempre que el operador abandone el equipo de gas por el tiempo que fuera, deberá previamente cerrar las botellas.
- Cuando se desplacen botellas de gas mediante un aparato eléctrico se deberá emplear una red adecuada u otro dispositivo análogo, no empleándose nunca eslingas, ganchos o electroimanes.
- Las llaves de paso deberán ser abiertas con precaución y una vez vacías las botellas, deberán cerrarse.
- Las botellas de oxígeno deberán purgarse antes de colocar el mono reductor.
- En caso de calentamiento interno de una botella de acetileno, se enfriará con agua. Se la aislará y observará durante veinticuatro horas, en previsión de un nuevo calentamiento.
- Durante los trabajos de soldadura oxiacetilénica se deberá mantener la presión del oxígeno lo bastante elevada para impedir el reflujo del acetileno de oxígeno.
- No se deberá utilizar acetileno a más de una atmósfera de presión.
- En caso de retorno de la llama, está prohibido doblar las mangueras.
- Se recomienda el empleo de válvulas antiretroceso.

- Las modificaciones o reparaciones en los equipos de gas solamente se realizarán por personal autorizado expresamente para ello.
- En las botellas de acetileno, abrir la válvula con la llave especial, que se quedará para, en caso de urgencia, poderla cerrar rápidamente.
- El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se ajustará a los siguientes requisitos:
- Su número se limitará a las necesidades y previsiones de consumo, evitándose almacenamientos excesivos.
- La comprobación de posibles fugas se hará con agua jabonosa; nunca con llama. Si se constatara que hay fuga, la botella se pondrá fuera de servicio y en lugar abierto, para su devolución al proveedor, advirtiendo la anomalía.
- Se colocarán en forma conveniente para asegurarlas contra caídas y choques siempre en posición vertical.
- Las botellas de oxígeno y acetileno estarán separadas.
- No existirán en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
- Quedarán protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad interna y continua.
- Los locales de almacenamiento serán de paredes resistentes al fuego y cumplirán las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas.
- Estos locales se señalizarán de acuerdo con el código de señales.
- El traslado de botellas se hará en carros o dispositivos específicos para tal fin.
- Las bombonas estarán provistas del correspondiente capuchón roscado.
- El local o zona de almacenamiento estará dotado de extintores de incendio.
- El camino hacia las botellas debe estar despejado para que en caso de necesidad, se pueda llegar con urgencia a las válvulas.
- Está prohibido fumar cerca de las botellas almacenadas, debiéndose colocar las oportunas señales.
- Se marcarán visiblemente las botellas vacías, para diferenciarlas.

c) Protecciones colectivas:

- En los lugares de trabajo en que exista exposición intensa de radiaciones infrarrojas se instalarán, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua u otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Cuando haya que soldar en el interior de tanques con ventilación deficiente, se preverán los extractores necesarios; en caso de no disponer de ellos se podrá inyectar aire comprimido a presión inferior a la de servicio.
- Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm. a mayor altura que el inferior.
- Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.

d) Protecciones individuales:

- Casco.
- Gafas o pantalla de soldador.
- Gafas contra proyecciones.
- Manoplas.
- Guantes.
- Manguitos.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.

e) Medios auxiliares:

- Carros de transporte.
- Extintores.
- Pantallas absorbentes.
- Cortinas de agua.
- Válvulas antiretroceso.
- Si se produce una inflamación en las botellas de acetileno, se procederá como sigue:

- Cerrar la llave.
- Apagado el fuego, abrir lentamente la llave.
- En caso de nueva inflamación, abrir totalmente la llave y apagar con chorro fuerte de agua, arena o extintor de incendio. Si no pudiera cerrar la llave o apagar la llama, el riesgo de explosión es muy grande y deberá procurarse refrigerar con agua desde un lugar protegido y dar la alarma.
- Si el mandoo reductor está helado, no calentarlo nunca con llama. Se hará con trapos mojados en agua caliente.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical al menos doce horas antes de utilizar su contenido.
- No apoyarán las mangueras sobre hombros ni se sujetarán con las piernas.
- Los grifos y manómetros estarán siempre limpios de grasa o de aceite.
- Las operaciones de puesta en servicio de las botellas deberán realizarse de la forma siguiente:
- Atornillar la mano reductora sin hacer apoyo en los manómetros, sino en la válvula y tornillo regulador.
- Aflojar suavemente hasta el tope el tornillo regulador de la mano reductor.
- Abrir nuevamente la llave de la botella.
- Señales.
- Extractores de aire.

10.5.9. EQUIPO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

a) Descripción de los trabajos:

La soldadura aluminotérmica consiste en aportar acero en fusión, obtenido por reacción aluminotérmica en un molde situado en los extremos a unir. La soldadura se produce al aportar una pequeña porción de pólvora. La reacción aluminotérmica no es espontánea, es necesaria una fuente externa de calor.

b) Identificación de los riesgos:

- Afecciones oculares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Quemaduras (por contacto con chispas o metal fundido)
- Riesgo de explosión
- Caídas de objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Como medio de extinción para el producto almacenado será arena seca.
- No se utilizará como medio de extinción el agua, ya que esta reacciona con el aluminio liberando gases inflamables que pueden provocar explosiones.
- No se deberá transportar junto con mercancías fácilmente inflamables.
- Se mantendrá el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- Se protegerá de llamas o fuente de chispas. No estará permitido fumar.
- Evitar proyecciones del metal, evitando su contacto con elementos húmedos, con agua o aceites.
- Se deberá almacenar el material aluminotérmico en sus envases de suministro bien cerrados y en lugar seco y ventilado.
- Mantener el material protegido de toda llama o fuente de chispas.
- Se llevará a la obra únicamente la cantidad de pólvora necesaria para realizar el trabajo del día.
- Las porciones de material de aporte deberán entregarse en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad.
- También podrán entregarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora, y la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador. La bengala especial de encendido se suministrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales.
- Los componentes de cada conjunto estarán debidamente agrupados, protegidos y embalados herméticamente; el envase del conjunto tendrá leyendas que indiquen inequívocamente al cargador y al transportista la forma correcta de almacenar los conjuntos. Cada entrega de componentes deberá estar

acompañada por el correspondiente manual de uso redactado en el idioma del usuario final o traducido a este.
- No se acopiará en la obra el material necesario para realizar la mezcla.
- Estará prohibido fumar cerca de la zona de trabajo y almacenamiento de la pólvora.
- Antes de comenzar los trabajos colocar las capas de empaquetadura entre conductores clasificándolos según tamaño.
- Antes de verter el metal de aporte en el crisol, cerrar el molde y colocar el disco fusible en el lugar correcto.
- Cuando se vierta el metal de aporte en el crisol, dar un golpecito para soltar el polvo de ignición y polvorear.
- Cuando se cierre la tapa para iniciar el proceso con el encendedor, no abrir el molde antas de que pasen 10 segundos.
- 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 arnés de seguridad.
- No se realizarán los trabajos en la cercanía de otros oficios, evitando así posibles interferencias con ellos y riesgos de quemaduras a terceros.
- Se realizará la soldadura en lugares bien ventilados, si fueran zonas cerradas se utilizará ventilación forzada.
- 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.
- Los trabajos se realizarán por trabajadores cualificados.
- En caso de averías deberá solicitarse los servicios de un técnico cualificado.
- No se harán trabajos de soldadura aluminotérmica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- Al terminar la soldadura se recogerá el material desechable o sobrante de la obra.
- En caso de vertido accidental se tomarán las siguientes precauciones:
  - Limpieza de la zona, evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales y subterráneas.
  - En caso de contacto con el material aluminotérmico, lavar normalmente y siempre tras finalizar el trabajo.

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- El acopio de materiales estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Para la extinción se utilizará arena seca, estará almacenada junto a las zonas de trabajo y almacenamiento del producto.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de soldador con resistencia al calor.
- Gafas para protección de los ojos mediante la soldadura.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo que cubra las extremidades tanto superiores como inferiores. La ropa de trabajo no será fácilmente inflamable.

10.5.10. EXTENDEDOR DE AGLOMERADO ASFÁLTICO/MECLAS BITUMINOSAS

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- 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.
- 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 de la extendedora 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 a la extendedora.
- 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 extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento:

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La extendedora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la extendedora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Prohibir el acceso a la regla vibrante durante el tendido.
- Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendededora y el camión que la alimenta.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina 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.
- Efectuar las tareas de reparación de la extendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la extendedora 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.

c) Protecciones colectivas:

- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- En desplazamientos por carreteras abiertas al tráfico la máquina contará con luces, baliza luminosa intermitente, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- Señalización adecuada en zonas de trabajo y circulación.
- Todos los elementos de transmisión de la máquina estarán protegidos.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido estarán bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

d) Protecciones individuales:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.5.11. FRATASADORA

a) Descripción del equipo:

Equipo utilizado para conseguir una superficie lisa, densa y nivelada de un pavimento de hormigón, en la base dispone de uno o dos juegos de cuchillas giratorias de acero ajustables que tienen la función de alisar el hormigón que se encuentra casi fraguado.

b) Identificación de los riesgos:

- Cortes en extremidades inferiores y superiores.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El control, la verificación y el mantenimiento será realizado por personal competente, especialmente formado y designado para este fin.
- Siempre que sea posible, las reparaciones serán efectuadas por el mismo fabricante de la máquina.
- Vigilar que todos los defectos descubiertos en la máquina o en sus dispositivos de seguridad sean eliminados antes de que sean utilizados de nuevo.
- Consignar en un registro los resultados de las operaciones de control, verificación y mantenimiento, anotando la fecha de intervención de cada máquina, la naturaleza de las operaciones efectuadas, observaciones eventuales, etc.

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- La herramienta estará dotada de interruptor eléctrico de fácil accionamiento ubicado junto al mango.
- La máquina dispondrá de aro o carcasa de protección de las aspas.

- La máquina estará dotada de lanza de gobierno dotada de mango aislante de la energía eléctrica
- Empleo de la herramienta sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Cuando el alisado se efectúe durante la fase de estructura, éste se realizará antes de la retirada de las redes de protección, en su caso.
- Cuando el alisado se efectúe durante la fase de recrecido se mantendrán en posición las barandillas de protección de huecos y bordes de forjados.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica.
- Muñequeras antivibraciones.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Faja de protección lumbar.
- Calzado antideslizante.

10.5.12. FRESADORA

Una fresadora de pavimento es una herramienta eléctrica que está equipada con brocas de carburo de tungsteno y desgasta las capas superficiales de materiales duros como el hormigón, la piedra o el asfalto en superficies planas.

a) Identificación de los riesgos:

- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Golpes y choques con la maquinaria.
- Riesgo de caída al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Riesgo de exposición a polvo.
- Riesgo de exposición a ruido

b) Normas de seguridad:

- Se delimitará la zona de trabajo, de acopio de escombro, y de posible generación de riesgos a terceros.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Mantener un área de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Coloque señalización adecuada para advertir a otros trabajadores sobre la presencia de una zona de trabajo elevada.
- Se usarán equipos de protección respiratoria, como máscaras o respiradores, para evitar la inhalación de polvo.
- Mantener una buena ventilación en el área de trabajo o use sistemas de extracción de polvo para controlar la dispersión del mismo.
- Usar protectores auditivos para reducir el impacto del ruido en los oídos.
- La máquina dispondrá de marcado CE o declaración de conformidad.
- Todo el personal que maneje la máquina deberá estar autorizado y con formación específica para el manejo de ésta.
- Cada máquina dispondrá de manual de instrucciones y libro de mantenimiento.
- El control, la verificación y el mantenimiento será realizado por personal competente, especialmente formado y designado para este fin.
- Siempre que sea posible, las reparaciones serán efectuadas por el mismo fabricante de la máquina.
- Vigilar que todos los defectos descubiertos en la máquina o en sus dispositivos de seguridad sean eliminados antes de que sean utilizados de nuevo.
- Consignar en un registro los resultados de las operaciones de control, verificación y mantenimiento, anotando la fecha de intervención de cada máquina, la naturaleza de las operaciones efectuadas, observaciones eventuales, etc.

- Las fresadoras estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada modelo de aparato; todas las máquinas en la obra deberán cumplir la condición precedente.
- El trabajador dará aviso al Encargado ó a su Responsable de Obra y se paralizará el trabajo de inmediato ordenando la reparación de la máquina.
- En situación de avería o de semiavería, el trabajador paralizará el uso de la máquina y ordenará su reparación una vez desconectada de la red eléctrica.
- Las máquinas estarán dotadas de aros carcasa, que impidan eficazmente la introducción de los pies bajo ellas.
- La alimentación eléctrica, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 v.
- En caso de que la máquina vaya alimentada por combustible se usará con ventilación y/o artificial dentro de los espacios.

c) Equipos de Protección Individual:

- Muñequeras anti-vibratorias
- Faja de protección lumbar o cinturón contra las vibraciones.
- Casco de polietileno con protectores auditivos integrados si es posible
- Protectores auditivos (si no es posible integrarlos en el casco)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

10.5.13. HORMIGONERA ELÉCTRICA

a) Riesgos Identificados

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

b) Medidas Preventivas

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS",
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumper separado de las carretillas manuales.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos
- Será necesaria una toma de tierra para está maquinaria.

c) Protecciones colectivas:

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.
- Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- Se limpiará después de cada jornada o parada de larga duración.

d) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad frente a proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

10.5.14. MACHADADORA DE ÁRIDOS

a) Descripción de los trabajos:

La machacadora de áridos se utilizará en la obra para producir áridos de diferente granulometría a partir de material como piedras, gravas, calizas, escombros, y en general de productos pétreos para su reutilización.

La secuencia de operaciones a realizar por la máquina es:
- Planificación y organización del trabajo.
- Preparación del espacio de trabajo.
- Chequeo del estado general de la máquina.
- Carga y alimentación de materiales a procesar.
- Operaciones previstas de machaqueo.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caía de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operadores del equipo estarán debidamente acreditados y habrán sido instruidos en las tareas a realizar.
- Se seguirán en todo momento las especificaciones del manual de instrucciones de la máquina en cuanto a su utilización y mantenimiento.
- La máquina se situará sobre una superficie plana durante el funcionamiento, no se desplazará con la tolva cargada.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Mantener el equipo y la zona de trabajo limpia y ordenada en todo momento.
- No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas dentro del radio de acción de la máquina, estableciendo un perímetro de seguridad de al menos 10 m, de tal forma que se impida el acceso a la zona de vehículos y personal ajeno a las tareas.
- Está prohibido el paso bajo la tolva de carga del equipo y los transportadores de cinta o en sus cercanías.
- Está prohibido el acceso a la zona de entrada de carga de la unidad de trituración y al punto de descarga del separador magnético.
- Está prohibida la presencia de personas bajo cargas suspendidas.

- Se utilizará ropa de trabajo adecuada, estando prohibido utilizar ropas sueltas, corbatas, cadenas u otro elemento susceptible de ser enganchado.
- Los trabajos de limpieza y mantenimiento se realizarán con el equipo en parada y con la alimentación desconectada.
- Los trabajos de mantenimiento, reparaciones y/o ajustes se realizarán únicamente por personal autorizado de la empresa de fabricación o técnicos autorizados por la misma.
- No se anularán, manipularán ni retirarán los elementos y dispositivos de seguridad del equipo bajo ningún concepto.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso.
- No se dejará la máquina en funcionamiento sin vigilancia.
- Las maniobras de descarga de materiales para alimentación de la machacadora, así como la carga de material elaborado, estarán guiadas por un señalista.
- El señalista permanecerá siempre en la visual del operador de la maquinaria de descarga.

d) Protecciones colectivas:

- Señalización de la zona de trabajo y delimitación de la zona de riesgo que impida el acceso a toda persona ajena al mismo.
- Mantenimiento adecuado de los equipos a utilizar durante los trabajos.
- Medios de extinción en la zona de trabajo.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Gafas o pantalla de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Protectores auditivos.

10.5.15. MOTOSIERRA DE GASOLINA

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Agentes físicos: ruido y vibraciones.
- Contacto térmico.
- Atrapamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos.
- Incendio.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El equipo dispondrá de los siguientes dispositivos de seguridad: bloqueador o freno de la cadena de corte, protector de mano, bloqueo del acelerador, protector frente a rotura de cadena, sistema amortiguador de vibraciones y silenciador.
- La motosierra dispondrá de funda protectora para la zona de la espada y la cadena, se mantendrá enfundada durante su transporte y almacenamiento.
- El traslado del equipo se realizará siempre con el motor parado.
- Los recipientes utilizados para el repostaje de las motosierras estarán homologados, siendo de material irrompible, con cierre hermético y boquilla especial para el vertido. Estarán adecuadamente etiquetados indicando su contenido y serán preferiblemente de color rojo.

- El repostaje se realizará en lugares despejados y con el motor parado, estará prohibido realizar fuego en los alrededores.
- El arranque de la motosierra se realizará fuera de la zona de almacenamiento de materiales combustibles, se sujetará la máquina contra el suelo y no se enrollará en los dedos la cuerda de arranque.
- Se utilizará la motosierra en una posición firme y estable, con el equipo cerca del cuerpo (evitar los brazos extendidos).
- El pulgar izquierdo deberá mantenerse siempre por debajo de la empuñadura para sujetar mejor la motosierra en caso de que hubiera algún rebote.
- El motor deberá estar en pleno funcionamiento antes de iniciar el corte, no se colocará la sierra en la zona de corte parada, y se tendrá en cuenta el sentido de giro de la cadena.

Mantenimiento y conservación:
- Todos los días, antes de iniciar los trabajos, se comprobará el líquido del carburante, el engrasado de la cadena y el espadín, el filtro de aire, el sistema de arranque, los mandos y el funcionamiento general del motor.
- Durante los trabajos se comprobará el nivel de carburante, cada vez que se reposte hay que rellenar el depósito de aceite y engrasar la polea del espadín, vigilar la tensión de la cadena y el engrase de la zona de corte.
- Al finalizar la jornada se realizará limpieza del espadín y la cadena, limpieza general del equipo con gasolina y brocha, limpieza del interior de la chapa protectora del aparato cortante, afilado de la cadena y comprobación del ángulo de los dientes, engrase de la polea del espadín, comprobación de las bombas de entrase del aparato cortante, limpieza de los orificios de salida del aceite de engrase y limpieza del filtro del aire.
- Semanalmente se realizará una limpieza a fondo del equipo, se comprobará el ajuste de tornillos y tuercas, vaciado y revisión a fondo del estado de los eslabones y remaches, comprobación del desgaste del piñón, del canal en espadín y polea, limado del eslabón y cambio de posición en los que sea reversible. Limpieza a fondo del ventilador y canalización de aire y aletas, vaciado y limpieza con gasolina de los depósitos de carburante y aceite para la cadena, limpieza y revisión de la bujía, cambio de la cadena, y limpieza de la superficie de contacto de la zapata y del tambor del embrague.
- Todos los meses se debe comprobar el estado del filtro del aire, cambiar el filtro del depósito de carburante, limpiar el filtro de malla del carburador, engrasar el embrague, desmontar el tubo de escape y limpiar la carbonilla de su interior, y limpiar la carbonilla de la lumbrera de escape.

c) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente.
- Casco de seguridad.
- Pantalla facial fijada al casco preferiblemente y abatible.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección para trabajos con motosierra.
- Botas de seguridad.
- Pantalones con refuerzo en la parte interior del muslo para trabajos con motosierra.

10.5.16. PERFORADORA PARA ANCLAJES

a) Riesgos identificados

- Riesgos Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de maquinaria.
- Golpes, cortes y atrapamientos entre varillas, maquinaria, cargas suspendidas, etc.
- Caídas de objetos.
- Heridas y golpes producidos durante el manejo de materiales y herramientas.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Proyecciones o fragmentos de partículas.
- Electrocución o quemaduras por contactos eléctricos directos o indirectos.
- Ingestión, contacto con piel y ojos por salpicaduras de productos agresivos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido y vibraciones

b) Medidas preventivas.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Los distintos equipos de maquinaria (perforadora, bombas, compresor, generador, etc.) se colocarán de forma que entre ellos haya zonas de paso de anchura suficiente para el tránsito de trabajadores y para que estos puedan realizar sus labores de forma cómoda y sin riesgo.
- Antes de poner en funcionamiento los distintos equipos se asegurará su inmovilidad mediante calzos, gatos estabilizadores, o en su caso fijándolos al suelo mediante anclajes.
- Durante los desplazamientos de la máquina perforadora se extremarán las precauciones para que el personal de a pie se haya retirado en previsión de vuelco de la máquina.
- La maquinaria se mantendrá suficientemente alejada del borde de excavaciones, taludes, etc., para evitar su caída por sobrecarga del terreno.
- No se eliminarán los elementos de protección de máquinas y equipos.
- Durante la operación de traslado de la perforadora, no se deberá llevar suspendido el varillaje de perforación.
- Durante las operaciones de acoplamiento/desacoplamiento de las varillas, se extremarán las precauciones para evitar atrapamientos, en especial de las manos dedos.
- No se llevará ropa holgada ni suelta.
- Antes de comenzar a perforar, el operador verificará que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.
- Una vez realizado el emboquillado del taladro, antes de iniciar la perforación el personal de ayuda deberá alejarse del radio de acción de la maniobra de perforación, permaneciendo junto a los mandos de la máquina sólo el operador especialista.
- Las operaciones de enroscado y desenroscado manual del varillaje y útiles de perforación, deberán hacerse siempre con el motor de rotación parado.
- Las varillas se colocarán ordenadamente de manera que no deslicen y en la zona destinada al acopio de materiales.
- La perforadora y toda su maquinaria auxiliar habrá pasado todas las inspecciones técnicas obligatorias. Como equipo de trabajo que es, estará de acuerdo con el RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

10.5.17. PINTABANDAS

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

b) Normas básicas de seguridad:

- El equipo dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones, o se habrá sometido a puesta en conformidad según lo especificado en el RD 1215/1997.
- El equipo dispondrá de avisador luminoso tipo rotatorio o flash y estará dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Solo podrá ser manipulado por personal especializado.

- Realizar el mantenimiento solo por personal especializado y debidamente autorizado, estando la máquina 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.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad del equipo bajo ningún concepto.
- Dispondrá de ITV al día.
- Mantener el equipo y la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas.
- Evitar el contacto con las partes calientes del equipo, los trabajos de mantenimiento deben realizarse con el equipo en frío.
- El equipo dispondrá de un extintor de incendios portátil.
- Se estudiará previamente la zona de trabajo comprobando la posible existencia de tendido eléctrico en proximidad para mantener en todo momento las distancias de seguridad establecidas según RD 614/2001.

Arranque del equipo:
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No se pondrá en funcionamiento el equipo si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Examinar el panel de control y el tablero de instrumentos y comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Manejo del equipo:
- Únicamente se utilizará el equipo para las funciones para las que ha sido diseñado y siguiendo en todo momento las indicaciones establecidas por el fabricante.
- No subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.
- 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.
- En ningún caso se abandonará el equipo con el motor en funcionamiento.
- Se dispondrá de señalista en caso necesario.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.

Parada del equipo:
- 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.
- Realizar una limpieza y revisión general del equipo

c) Protecciones colectivas:

- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- En desplazamientos por carreteras abiertas al tráfico la máquina contará con luces, baliza luminosa intermitente, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- Señalización adecuada en zonas de trabajo y circulación.
- Todos los elementos de transmisión de la máquina estarán protegidos.

d) Protecciones personales:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.5.18. REGLA VIBRANTE

a) Identificación de los riesgos.

- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Dermatitis.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.

b) Normas o medidas preventivas.

- Se revisará antes del inicio de cada turno de trabajo el estado de limpieza de la regla.
- Se inspeccionará también el estado del cable conductor, si el motor es eléctrico, y se situará correctamente, de modo que no resulte pillado por la regla en su maniobra.
- Si el motor es de explosión, se comprobará el estado de limpieza de la entrada de aire, y la no existencia de fugas ni manchas de combustible o aceite.

Normas preventivas

- Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.
- Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.
- Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.
- El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables.
- La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo.
- Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
  - Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
  - Lo indicado por el fabricante de la máquina

Normas de seguridad en el uso

- El operador no abandonará nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha, ni cancelará los sistemas de seguridad que le obligan a ello, ni siquiera momentáneamente.
- Cambios de herramienta, averías y transporte
- En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:
- Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Sujetar fuertemente a la plataforma.

c) Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Botas de goma.

- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

10.5.19. VIBRADOR DE AGUJA

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

a) Riesgos Identificados

- Descargas eléctricas
- Caídas desde altura durante su manejo
- Caídas a distinto nivel del vibrador
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel
- Vibraciones

b) Medidas Preventivas

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad frente a proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

10.5.20. ZANJADORA

a) Definición

Una zanjadora es una máquina o herramienta diseñada para excavar zanjas o surcos en el suelo de manera eficiente. Estas zanjas suelen ser necesarias para la instalación de tuberías, cables eléctricos, sistemas de riego, drenajes u otras infraestructuras subterráneas.

b) Identificación de los riesgos

- Lesiones por vuelco
- Atrapamiento y aplastamiento
- Desprendimiento de tierra
- Golpes por objetos
- Exposición a sustancias peligrosas
- Fatiga y estrés en el operador.

c) Medidas preventivas:

- Antes de iniciar la jornada de trabajo, se llevará a cabo una inspección exhaustiva de todos los componentes esenciales de la máquina.

- Se emplearán los peldaños designados para el acceso seguro a la máquina, evitando escaladas o descensos improvisados.
- Se restringirá el acceso a la máquina solo a personal autorizado y debidamente capacitado en su operación.
- Para cualquier tarea de mantenimiento o servicio, se utilizarán guantes de protección como estándar. También otros equipos de protección individual, como cascos.
- Cuando sea necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, se desconectará previamente la fuente de energía.
- Antes de realizar soldaduras en las tuberías del sistema hidráulico, estas deberán ser exhaustivamente limpiadas de aceite y residuos.
- Se mantendrá la presión de los neumáticos según las recomendaciones del fabricante para un rendimiento óptimo.
- Se utilizarán retroexcavadoras equipadas con cabinas antivuelco para proteger a los operadores en caso de vuelco.
- Las máquinas estarán equipadas con luces y señales de aviso al retroceder, además de contar con extintores cuyas revisiones estarán al día.
- Se evitará estacionar la máquina a menos de 3 metros del borde de posibles cajeados o excavaciones.
- El manejo del líquido anticorrosión se realizará con precaución, utilizando guantes y gafas de protección en todo momento.
- Queda terminantemente prohibido el transporte de personas en los cazos de la máquina.
- Se prohíbe la realización de maniobras de movimiento de tierras en condiciones de vientos fuertes.
- Antes de llevar a cabo movimientos de la máquina, se verificará que los apoyos hidráulicos de inmovilización se encuentren en servicio.
- Se respetará el límite de carga útil de la retroexcavadora, evitando esfuerzos por encima de dicho límite.
- Se colocará una señal de peligro en forma de «pie derecho» para marcar la zona de seguridad y el alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe el acceso a la conducción de la máquina con vestimenta suelta, cadenas, pulseras, anillos o relojes, debido al riesgo de enganches en los componentes.
- Queda expresamente prohibido dormitar a la sombra proyectada por la máquina, manteniendo la atención y vigilancia en todo momento durante la operación.

d) Protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad.

10.6. MAQUINARIA ESPECIFICA DE VÍA

El estacionamiento de toda la maquinaria de vía se hará en los lugares seguros previstos, se colocarán calzos de seguridad para evitar “escapes de material”. Toda la maquinaria de vía dispondrá de doble enganche y sistema de frenado “hombre muerto”. Se revisará diariamente el sistema de frenado.

10.6.1. APARATOS DE TOPOGRAFÍA

a) Definición:

Los aparatos topográficos son instrumentos utilizados en topografía para medir y representar las características físicas del terreno. Estos aparatos permiten realizar mediciones de ángulos, distancias, elevaciones y coordenadas, esenciales para la planificación y ejecución de proyectos de construcción, ingeniería civil, cartografía y estudios geodésicos.

b) Identificación de los riesgos

- Radiación láser: Algunas estaciones totales y niveles láser emiten luz láser que puede dañar los ojos si no se toman las precauciones necesarias. El contacto directo o reflejado con los ojos puede causar daños temporales o permanentes en la visión.
- Exposición prolongada al sol: Los topógrafos suelen trabajar al aire libre durante largos periodos, lo que puede causar quemaduras solares, insolación o deshidratación si no se protege adecuadamente.

- Posturas forzadas y lesiones musculoesqueléticas: Las actividades de topografía requieren que el operador adopte posturas incómodas al medir y ajustar los equipos, lo que puede provocar dolores musculares, en la espalda o en las articulaciones con el tiempo.
- Fatiga visual: El uso prolongado de instrumentos ópticos como teodolitos o niveles puede causar cansancio ocular o fatiga visual.

c) Medidas preventivas:

- Uso de gafas protectoras: Cuando se utilizan equipos que emiten radiación láser, es importante usar gafas diseñadas específicamente para proteger los ojos de la exposición directa o reflejada del láser.
- Señalización de áreas de riesgo: Marcar con señales de advertencia las zonas donde se esté utilizando equipo láser para que otros trabajadores se mantengan alejados de la línea de proyección.
- Uso correcto del equipo: Asegurarse de que el equipo láser esté calibrado y orientado de manera correcta para evitar que el haz de luz entre en contacto con personas.
- Uso de protector solar: Aplicar protector solar de amplio espectro en las áreas expuestas de la piel y reaplicarlo cada pocas horas, especialmente cuando se trabaja en exteriores durante el día.
- Hidratación constante: Beber agua de manera regular para evitar la deshidratación, especialmente en climas cálidos o bajo exposición solar prolongada.
- Uso de ropa adecuada: Usar ropa de manga larga, sombreros de ala ancha, gafas de sol con protección UV y ropa de colores claros para reducir la exposición al sol y prevenir quemaduras.
- Pausas regulares a la sombra: Programar descansos en lugares con sombra para reducir el riesgo de insolación o agotamiento por calor.
- Uso de técnicas adecuadas de levantamiento: Al mover o transportar equipo pesado, usar técnicas de levantamiento correctas, doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta, para prevenir lesiones lumbares.
- Posturas ergonómicas: Colocar el equipo a una altura adecuada para evitar posturas incómodas y reducir el riesgo de tensión muscular. Se recomienda alternar posiciones de pie y sentado.
- Descansos regulares para los ojos

d) Protección individual:

- Chaleco reflectante
- Gafas protectoras.

10.6.2. CLAVADORA DE IMPACTO

Equipo de trabajo que se utiliza para la fijación de piezas de diferentes tamaños mediante clavos o similares, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

a) Identificación de los riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Otros: disparo accidental sobre terceras personas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

b) Medidas preventivas

Generales:

- Utilizar pistolas fijaclavos 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.
- Solo se utilizará para el fin que se diseñó.
- No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos.
- No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a disparar, comprobar que no hay otros operarios en la zona.
- Para ello, se delimitará la zona de actuación impidiendo el paso o la simultaneidad de trabajos en la zona.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar la naturaleza del material y el espesor de la superficie sobre la que se ha de disparar para escoger el clavo y la fuerza impulsora necesaria. No efectuar disparos contra ladrillos, tabiques ni bloques de hormigón.
- Desconectar la pistola de la presión cuando no se utilice.
- Escoger el cartucho impulsor y el clavo de acuerdo con la dureza y grosor del material que se ha de clavar.
- Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.
- No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo. Se tomarán descansos y se harán estiramientos para evitar lesiones por posturas forzadas o movimientos repetitivos durante largos períodos de tiempo

c) Equipos de protección Individual

- Casco de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Gafas de protección ocular.
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

10.6.3. MOTOCLAVADORA

Equipo de trabajo que se puede utilizar para cualquier tipo de trabajo relacionado con el apretado o la extracción de los elementos atornillables de vía: sujeción del carril a la traviesa.

a) Identificación de los riesgos

- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes por objetos o herramientas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposiciones a sustancias nocivas

b) Utilización de la máquina

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- Hay que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. Prestar atención preferente al carro transbordador, que ocupa todo el ancho de la vía y que podría provocar heridas en las piernas, en caso de choque.
- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz. Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger. Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes.
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí. Para el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.

- Antes de cambiar de herramientas, para el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.
- No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, deben de hacerse imperativamente con el motor parado.

c) Medidas Preventivas

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protecciones personal; botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Uso de ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- El cambio de la boca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva ésta quede bien sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo, encima del tirafondo.
- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc.…), o materia incandescente, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias, diversa, etc.…). Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los Diesel, consultar el catálogo de motores.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca en un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para los trabajos de limpieza.
- Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.
- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora

d) Equipos de protección Individual

- Casco de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Gafas de protección ocular.
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

10.6.4. MOTOSIERRA DE CARRILES

Equipo de trabajo ligero de vía que sirve para el corte rápido y preciso de todo tipo de carriles (cualquiera que sea su sección) sin calentamiento. Funciona habitualmente con motores de gasolina. Suelen tener un brazo de unión al carril para facilitar el corte.

a) Identificación de los riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Proyección de partículas.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Ruidos.

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.

b) Medidas Preventivas

- Utilizar motosierras de carril 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 establecidas en el manual informativo
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Desmontar el disco durante el transporte o almacenamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El operario se tiene que mantener alejado del disco de corte cuando éste girando.
- Maniobrar la palanca que dirige el giro de la sierra cuando la máquina esté en posición correcta de trabajo.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No utilizar velocidades superiores a la máxima señalada.
- Prestar atención al tránsito ferroviario.
- Prohibir trabajar sin el brazo que se engancha en el carril.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Utilizar calzado adecuado y prestar atención a los desplazamientos sobre la vía.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- 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.

c) Equipos de protección Individual

- Casco de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Gafas de protección ocular.
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

10.6.5. POSICIONADORA DE CARRILES

La posicionadora de carril “es una máquina exclusiva para la renovación o montaje de vía nueva, transformando las operaciones manuales en operaciones mecánico-hidráulicas.
Su función consiste en atrapar, levantar, desplazar, posicionar, bajar y soltar carriles que estén ubicados a ambos lados (cabezas) de las traviesas, hasta su posición correcta de los mismos en el alojamiento de cada traviesa, para su posterior clavado o embridado. Para ello consta de diversos elementos hidráulicos:
- Cilindros de elevación.
- Cilindros transversales (Ripado).
- Cilindros pinzas.
- Cilindro cierra carriles (opcional).

a) Identificación de los riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.

- Atrapamiento por o entre objetos y golpes por objetos o herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.
- Ruido y polvo.

b) Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Este equipo no puede circular por vías públicas a menos que disponga de las autorizaciones necesarias.
- No poner en marcha la máquina ni accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- La puesta en marcha, la parada y la inversión de marcha, deben efectuarse muy gradualmente, para evitar posibles daños a los instrumentos hidráulicos y a las partes mecánicas.
- Evitar de mantener las palancas de mando en posición intermedia durante mucho tiempo.
- Controlar los distintos niveles.
- Precalentar el circuito hidráulico y efectuar una prueba de pulsantes a vacío, para asegurarse del perfecto funcionamiento de los mismos cada vez que se inicie el uso.
- No accionar las palancas de mando a motor parado.
- Arranque del motor.
- Poner llave de contacto, se enciende el piloto de control de carga. Acelerar y accionar el interruptor de arranque del motor, hasta que arranque el motor.
- Calentar el motor a revoluciones medias.
- Observar el piloto de control de carga “desconectado”, el amperímetro de carga en “carga”, el control de la presión de aceite y el manómetro.

c) Medidas Preventivas

- Utilizar posicionadoras de carriles con marcado CE
- Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los dispositivos de la posicionadora funcionan correctamente y están en perfecto estado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor. Utilizar el calzado adecuado y prestar atención a los desplazamientos sobre la vía.
- No situarse en el área de trabajo de la posicionadora.
- Circular con precaución, respetando la señalización.
- Observar permanentemente los instrumentos de control durante la marcha.
- Si se manipula el sistema eléctrico por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto.
- No situar en la máquina objetos y sustancias que puedan originar un incendio.
- Comprobar la existencia de un extintor en la máquina, revisado periódicamente.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derramamientos de aceite o combustible que puedan existir.
- Conducir la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los operarios del puesto de trabajo.
- Todos los movimientos con carga tienen que realizarse lentamente.
- No desconectar el motor hasta que la máquina se haya detenido totalmente.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Realizar un correcto mantenimiento de la máquina.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución tienen que segregarse en contenedores.
- Al subir y bajar de la máquina hacerlo siempre con cuidado y utilizando las escaleras y pasamanos.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que pudieran existir.
- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.

- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No situarse nunca en el área de trabajo de la máquina, principalmente lejos de la carga que esté transportando.
- No forzar la máquina por encima de su capacidad.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.
- Asegurarse, antes de proceder con su levante, de que el carril ha quedado bien sujeto con los elementos de fijación de la máquina.
- No realizar trabajos con los pórticos, para los cuales no han sido diseñados.
- Circular con precaución y respetando la señalización
- No desconectar el motor hasta que la máquina esté totalmente parada.
- No deje de observar los instrumentos de control durante la marcha.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Nunca se realizarán reparaciones para las cuales no se esté cualificado.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se prohíbe la presencia en la máquina de objetos y sustancias que puedan originar un incendio.
- Se revisará periódicamente el buen funcionamiento del extintor.
- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.
- Señalizar la zona de trabajo de la máquina, y prohibición de acceso a la zona de riesgo de alcance por caídas del carril.

d) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtros
- Protecciones auditivas
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos

10.6.6. TALADRADORA DE CARRIL

Para el taladrado rápido y eficiente del alma de carril en los trabajos de señalización y construcción de vía.

a) Identificación de los riesgos

- Contacto eléctrico directo o indirecto.
- Atrapamiento por las correas de transmisión.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Ruidos.
- Vibraciones.

b) Medidas Preventivas

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Según las dificultades de acceso, poner el número de personas necesarias para que la manipulación se haga en las mejores condiciones.
- Toda manipulación debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- El operario tiene que vigilar que nadie, salvo él se encuentre dentro de su radio de acción de trabajo. En la trayectoria que efectúe el operario con su máquina, tiene que tener especial cuidado de no tropezar con ninguna persona. Si alguien se encontrase, no obstante, en el recorrido, el operario deberá pararse y advertir su presencia.

- Cuando se trabaja sujetar la máquina con las dos manos, con el fin de dominar en todo momento la misma, y poder conducirla de manera segura.
- Trabajar únicamente con buenas condiciones de visibilidad y de luz.
- Trabajar pausadamente y prudentemente para evitar poner a las demás personas en peligro. Vigilar que la posición sea estable en el suelo; se prohíbe trabajar en cualquier posición de desequilibrio.
- Evitar las posiciones de trabajo en las cuales las fugas de gases podrían tocar las partes del cuerpo sin proteger. Evitar todo contacto con las partes calientes del motor, en particular con los escapes. Únicamente deben efectuarse trabajos de reparación de mantenimiento y de limpieza, si el motor está parado (salvo para la regulación del carburador y de la marcha
- al vacío).
- No dejar abandonada una máquina con el motor funcionando, ni tan siquiera al ralentí.
- Parar el motor cuando ya no se utilice la máquina. Después de parar el motor, esperar el paro completo de las partes giratorias si es necesario.
- Antes de cambiar de herramientas, parar el motor imperativamente. No tocar jamás una parte en movimiento con la mano o con otra parte del cuerpo.
- Efectuar a intervalos regulares las medidas de velocidad de rotación del motor, y particularmente después del montaje de la máquina. No sobrepasar la velocidad indicada por el fabricante del motor.
- Utilizar exclusivamente los tipos de herramienta autorizados.
- No utilizar jamás las herramientas a velocidades superiores a la velocidad
- máxima señalada ni en mal estado.
- La puesta en vía y fuera de vía de la máquina, debe hacerse imperativamente con el motor parado.
- Después del lanzamiento con el estárter, no olvidarse de ponerlo en posición normal.
- Respetar al máximo las normas de seguridad de la obra dadas por el responsable de la misma, particularmente si los trabajos se desarrollan sin interrupción del tráfico.

Entre las medidas específicas de seguridad para este tipo de maquinaria se desarrollara entre otras:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- El cambio de la broca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva esta quede bie n sujeta. Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo.
- Las labores de mantenimiento realizarlas tomando las debidas precauciones.
- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para rellenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc.), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc.).
- Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Utilizar únicamente gasolina normal, pura sin aditivos. Para los diesel, consultar el catálogo de motores.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades. No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.
- En caso de ser necesario usar unos cascos protectores y mascarilla protectora.
- Puesta a tierra de la máquina.
- Incorporar a la máquina un interruptor de corte de corriente en lugar fácilmente accesible y cómodo.
- Señalización, prohibición de acceso y control del área de trabajo.

c) Equipos de protección Individual

- Casco de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Gafas de protección ocular.
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

10.6.7. TENSOR HIDRAÚLICO

El tensor hidráulico permite alargar la B.L.S. (Barra Larga Soldada) para las liberaciones de tensiones y sujetar los carriles durante la operación de soldadura aluminotérmica.

a) Identificación de los riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas y golpes con y/o sobre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, polvo, etc.

b) Medidas Preventivas

Entre las medidas específicas de seguridad para este tipo de maquinaria se desarrollara entre otras:

- Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido con una formación específica adecuada.
- Se evitará la transmisión de vibraciones a los puestos de conducción de la cabina mediante dispositivos de amortiguación presente en los asientos de los maquinistas.
- Los operadores estarán homologados por el Organismo competente, propietario de la infraestructura. Además, esta maquinaría estará homologada por el Organismo competente.
- Los trabajadores que estén a pié de vía evitarán en todo momento situarse cerca y estarán pendientes ante cualquier movimiento brusco.
- Deberá usarse el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras. Cuando sé este en el área de trabajo, se utilizarán, además, mono de trabajo y chaleco reflectante.
- Se circulará con precaución, respetando la señalización, especialmente en lo relativo a pasos a nivel, limitación de velocidad, zonas urbanas, etc.
- Se prestará atención al tráfico ferroviario.
- Se deberá tener la iluminación adecuada.
- Se determinarán zonas o refugios donde retirarse al ser avisado de la llegada de circulaciones, cuando se trabaje en zonas donde existan.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Gafas de protección ocular.
- Mascarilla de protección vías respiratorias

10.7. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

10.7.1. HERRAMIENTAS MANUALES NO ELÉCTRICAS

a) Identificación de los riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

b) Normas o medidas preventivas

- Estarán construidas con materiales resistentes, la unión entre sus elementos será firme para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas, las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Herramientas de corte

- Las herramientas de corte que no estén protegidas por una funda deberían transportarse cerca del cuerpo y con el filo de la hoja apuntando hacia el exterior. Las herramientas de corte que posean fundas deberán utilizarse para su transporte.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Deberán mantenerse bien afiladas, pues las herramientas embotadas tienden a desviarse más fácilmente y su uso requiere más esfuerzo.
- Las herramientas de corte no deberán dejarse en lugares de paso o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre personas que estén debajo.
- Cuando no se utilice la herramienta dejarla en un sitio visible, apoyada contra un árbol o tocón con la parte afilada hacia abajo.
- En el uso de tijeras, si disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen. Se empleará una mano para cortar y la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no se presionen contra las manos.
- Se trabajará con el hacha de tal forma que al dar el corte se aleje del cuerpo.

Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Cinceles:

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Tenazas:

- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

Cuchillos:

- El recorrido de corte debe efectuarse hacia afuera del cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas, asegurando a los operarios que los utilicen espacio suficiente para trabajar.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas, asimismo, las áreas donde se ubiquen estarán limpias y sin obstáculos y tendrán, a ser posible, superficie antideslizante.
- Los cuchillos han de mantenerse perfectamente afilados, tomando precauciones especiales para efectuar esta operación:
  - Si se emplean muelas se protegerán correctamente debiéndose usar gafas de seguridad.
  - Si se emplean piedras de afilado manuales se protegerán de forma adecuada para evitar que la herramienta resbale y corte la mano, siendo también recomendable proteger la mano.
  - Las piedras de aceite se colocarán en una superficie estable y plana, a ser posible, encajada en un bloque de madera, no usándolas nunca secas.
- El transporte se realizará siempre utilizando fundas o estuches, guardándolos cuando no se utilicen en estantes con los filos protegidos.
- Cuchillos abandonados sobre bancos, ocultos debajo de productos, juegos o prácticas inseguras como limpiar las herramientas sucias con el delantal u otra prenda, son objeto de accidentes, lo que ha de implicar supervisiones frecuentes y prohibición de este tipo de actos.

Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

Picos Rompedores y Troceadores:

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un

movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

Limas y piedras de afilar:
- Las limas utilizadas para afilar deberán estar libres de grasas o aceite.
- Siempre estarán provistas de mangos y se deberán utilizar apoyando suavemente en la hoja para evitar que esta se desvíe.
- Cuando se utilice una piedra de afilar para acabar el afilado de las herramientas, es preciso utilizarla dando un movimiento rotatorio.
- Durante la operación de afilado se utilizarán guantes de seguridad.
- No se usará como palanca, cincel o cualquier otro tipo de herramienta.

Paletas, maletines o llanas:
- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuertas; Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enluce. Esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procure realizarlos suavemente. Si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

Palas manuales:
- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hinque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e ice la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Azadas y podones:
- No insistir en trocear piedras o materiales duros a golpe de azada ya que pueden desprenderse partículas con elevada velocidad de proyección causando graves daños.
- Retirar o apartar de forma manual las piedras que interfieran en el manejo de la azada.
- Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Hinque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e ice la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte
- Calzado de seguridad.

10.7.2. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS

a) Descripción del equipo:

En este grupo incluimos todas aquellas máquinas herramientas que emplean una fuente de alimentación para su funcionamiento, bien mediante cable o batería, como por ejemplo las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, disco radial, etc.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30 mA.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estará acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco del cable de alimentación.
- No se usará herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Se revisará el correcto estado de conservación y mantenimiento de las mangueras de alimentación.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- En el uso de radiales, taladros, etc, debe hacerse uso de los mangos de agarre.
- Se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo, se retirarán los restos producidos de forma continua.
- Se hará uso de ropa de trabajo ajustada y sin holguras, no se hará uso de elementos sueltos tales como corbatas, colgantes, pulseras, etc.

d) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.
- Uso adecuado de útiles y herramientas sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

10.7.3. ATORNILLADORES ELÉCTRICOS

a) Riesgos más frecuentes:

- Cortes
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja

b) Medidas preventivas:

- Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

c) Equipos de Protección Individual:

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

10.7.4. BATIDORA MEZCLADORA

a) Riesgos más comunes:

- Proyección de fragmentos o partículas por gotas de líquidos a los ojos.
- Exposición a sustancias nocivas por utilización de disolventes orgánicos
- Incendios por el uso de disolventes, barnices, pinturas al óleo…

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Sitúe el cubo con la pintura sobre un lugar estable. Las vibraciones del batidor pueden hacer perder el equilibrio al cubo y derramar la pintura; ponga especial cuidado, si realiza el batido sobre un andamio.
- Antes de la utilización, compruebe que las carcasas no están rotas, es una máquina eléctrica, y la rotura de la carcasa, por la conductividad de las pinturas o barnices, pueden originar un accidente eléctrico.
- Compruebe que la clavija de conexión se adapta a los enchufes del cuadro de suministro eléctrico, de lo contrario sustitúyalo. Queda expresamente prohibida la conexión directa de los hilos.
- No conecte el batidor antes de que esté introducido dentro de la pintura o barniz, puede provocar accidentes.
- No extraiga el batidor en funcionamiento, salpicará de pintura. La pintura o barniz en los ojos es un riesgo intolerable.
- Concluido el batido de la pintura, desconecte la máquina de la corriente eléctrica extrayendo la clavija y limpie la hélice.
- Para la utilización de esta máquina, es necesario el uso de los siguientes equipos de protección individual: gafas contra las proyecciones, ropa de trabajo, calzado contra los deslizamientos; guantes, delantal y manguitos impermeables y ropa de trabajo.

c) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad.

10.7.5. COMPRESOR

a) Riesgos más frecuentes:

- Explosiones y/o incendios (por un mal estado de las mangueras y tuberías, por fugas de aceite o combustible, por sobrepresiones o caídas de presión, etc.).
- Caída del compresor o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o taludes, por haber elementos sueltos, etc.).

- Atrapamiento (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc.).
- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables, por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad, etc.).
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de compresores en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.).
- Contaminación acústica.

b) Normas básicas de Seguridad:

- Se comprobará regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura y que todo el equipo de seguridad del compresor esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los conductos de distribución de aire se encontrarán en buen estado sin grietas ni desgastes.
- Verificar las fugas de aire, combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del compresor.
- Los conductos de distribución de aire y las mangueras de alimentación eléctricas aéreas o enterradas debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- La tensión de las correas de accionamiento será la adecuada, todos los tensores estarán apretados y todos los cables eléctricos se encontrarán seguros y en buenas condiciones.
- Los mecanismos de conexión o de empalme como racores, fusibles neumáticos, retenes de seguridad, etc., serán correctos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Evitar el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El compresor se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del compresor, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- En unidades transportable, se apoyará firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán instalados en posición de cerrado.
- Todas las protecciones de las partes móviles del compresor tienen que estar instaladas.
- No acercarse al compresor llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Se protegerán los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión, se para el motor y se quita la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente, se desconecta el interruptor principal y se quitan los fusibles.
- No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

c) Protecciones colectivas:

- Se preverán dispositivos de seguridad como manómetros y válvulas de seguridad para el control de sobrepresiones y caídas de presión. Cumplirán dichos dispositivos las revisiones periódicas previstas.
- El transporte del compresor por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- La zona de ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. como mínimo. Si se emplea un compresor no aislado acústicamente la distancia mínima del tajo será de 15 m.
- Se instalará una señal, en la zona donde está situado el compresor, de: “Obligatorio el uso de protectores auditivos”.

- Si es posible se aislará el equipo acústicamente.

d) Protecciones individuales:

- Protectores auditivos cuando no sea posible el aislamiento acústico.

10.7.6. CRIMPADORA HIDRÁULICA

La tenaza de crimpar hidráulica es una herramienta capaz de crimpar cables de varios grosores de forma mecánica alimentada por su sistema hidráulico.

a) Riesgos Identificados

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos

b) Medidas Preventivas

- Se debe utilizar la herramienta conforme al manual de instrucciones del fabricante.
- Los operarios que utilicen las herramientas deberán ser conocedores del manual y tener formación para el uso de la herramienta.
- Se debe emplear adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable. Su entorno deberá estar libre de obstáculos.
- Se deberán utilizar guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito eléctrico y de las partículas que se puedan proyectar. Se utilizarán gafas de protección ocular para todos los trabajos con la crimpadora hidráulica.
- Se debe elegir la terraja adecuada en función de los cables a crimpar.
- No forzar nunca la máquina.
- Se debe utilizar la herramienta con todos los resguardos de seguridad que vienen de fábrica. No se permite el uso de herramientas sin resguardos o con ellos manipulados.
- No se debe tocar, manipular o abrir la válvula de seguridad del equipo.
- Asegurarse que el aceite está limpio y que no entra polvo en el interior cuando se procede a su cambio.
- Cuando se proceda al cambio de aceite deberá utilizar guantes de protección de goma para evitar daños en la piel. Si ocurre el contacto lavar inmediatamente con agua jabonosa.
- Cuando no esté en uso la herramienta o al finalizar la jornada, verificar que el pistón está en su posición original. Limpiar la herramienta, aplicar aceite y guardar en su caja correspondiente.

MANTENIMIENTO:

- Antes de cada uso se debe verificar el estado general de la herramienta. Comprobar que no hay partes sueltas, componentes agrietados o cualquier otra condición que comprometa su uso seguro.
- Después de usarla, liberar la presión para activar el pistón hasta el final. Limpie la superficie externa de la herramienta, aplique aceite para evitar la corrosión (tanto en la superficie como en las terrajas utilizadas) y guardar en su caja correspondiente.
- La reparación de la herramienta será realizada por personal cualificado y/o autorizado por el fabricante.
- Cambiar el aceite, en la medida que indique el fabricante del equipo y de la forma que estipule el manual de uso. Se cambiará al menos una vez al año.

10.7.7. DESBROZADORA

a) Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco de la máquina y caídas por pendientes.

- Choque y golpes por o contra objetos u otros vehículos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Incendios y explosiones (en trabajos de mantenimiento).
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapes.
- Proyecciones de objetos durante el trabajo.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos

b) Normas básicas de seguridad:

- A los conductores que deban manejar este tipo de máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate nunca de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceite, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no abra directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería
- No fumar cuando se abastezca de combustible
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si necesita hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto.
- Durante la limpieza de la máquina hay que protegerse con mascarilla, mono y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición parada, sin antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión que recomienda el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- 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.
- Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador para aspiración del radiador.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- La desbrozadora estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo para evitar golpes de calor.
- No tomarán los conductores medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Los conductores de maquinaria, deberán usar el cinturón de seguridad.

c) Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por cualquier rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

d) Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

10.7.8. DOBLADORAS Y ESTRIBADORAS ELÉCTRICAS

a) Identificación de los riesgos:

- Contactos eléctricos (por dejar las mangueras de alimentación por el suelo sin protección, por falta de puesta a tierra, etc.).
- Cortes y atrapamientos (por pisar y manejar elementos cortantes como ferralla sin emplear protecciones, introducción de los dedos entre los redondos durante las fases de transporte, etc.).
- Caída de la dobladora (durante su transporte al lugar de ubicación, por instalarse sobre una zona poco estable, etc.).
- Sobreesfuerzos (por transportar o sustentar redondos a brazo).

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar la conexión de puesta a tierra de todas sus partes metálicas. Se revisarán semanalmente observándose la buena puesta de los mandos
- El interruptor eléctrico debe ser estanco y situado lejos de las transmisiones.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará enterrada.
- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable.
- Una vez finalizado el trabajo con la máquina, se colocará en lugar abrigado
- La dobladora se ubicará en el lugar previamente establecido cerca del lugar de acopio y del banco de montaje.
- La herramienta será utilizada por personal cualificado.
- Precaución en el doblado de barras de gran longitud.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla.
- La descarga de la dobladora y su ubicación se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas garantizando su estabilidad durante el recorrido.
- Si se prevé la posibilidad de que la zona donde va a estar ubicada la máquina pueda embarrarse, se instalará en torno a la dobladora un entablado con tablas de 5 cm. sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m. en su entorno.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportar cargas.

c) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Se colocará una señal de: “Peligro energía eléctrica” y “Peligro de atrapamiento”.
- Acotar la zona de barrido de redondos durante las operaciones de doblado.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

10.7.9. EQUIPO DE UNIÓN DE TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS

a) Identificación de los riesgos:

- Riesgo por fallos de mantenimiento.
- Riesgo por deficiente uso de la máquina: golpes, cortes, proyecciones, atrapamientos.
- Riesgo eléctrico.
- Riesgo de incendio.
- Riesgo ergonómico, trabajos efectuados a veces en posturas forzadas.
- Riesgo higiénico, al inhalar y/o manipular productos químicos nocivos.

b) Normas preventivas:

Medidas preventivas en el uso de prensadoras multicapa

- Las zonas de trabajo estarán siempre bien iluminadas.
- Las herramientas eléctricas no se harán funcionar nunca en atmósferas explosivas ni en presencia de lluvia o condiciones húmedas.
- No se debe golpear la batería, la cual se debe mantener siempre lejos de calor, lubricantes, aristas agudas o partes en movimiento.
- Nunca usar la herramienta bajo los efectos del alcohol o de medicamentos.
- Usar siempre gafas de seguridad antiproyecciones y protección auditiva.
- Evitar arranques intempestivos.
- Adoptar una postura adecuada de trabajo, sin desequilibrarse o en posturas forzadas. La herramienta se debe sujetar con las dos manos.
- Se debe evitar el uso de ropas amplias, joyas, cabellos sueltos, etc.
- La herramienta no se debe utilizar si el interruptor o la batería no funcionan correctamente.
- Los ajustes, cambios de accesorios o manipulaciones de la herramienta que no sean para el trabajo se harán con la batería desconectada.
- Se debe observar el mantenimiento de la herramienta indicado por el fabricante en su manual, verificando que no exista mala alineación, bloqueo de las partes móviles o piezas rotas antes del uso.
- Se deben utilizar accesorios y piezas de recambio indicados por el fabricante.
- Se debe limpiar cuidadosamente la herramienta; en especial, se evitará que la empuñadora esté limpia y sin aceite.
- Siempre mantener los dedos y las manos lejos de la pinza durante el ciclo de engaste. No respetar esta consigna puede ocasionar graves lesiones corporales.
- No se deben insertar los dedos, bajo ningún concepto en el perfil de la pinza.
- Nunca se intentará reparar una pinza dañada.
- Nunca se debe utilizar la herramienta sin haber montado una pinza.

Medidas preventivas en el uso de equipos de termofusión

- El personal que use estos equipos debe contar con la capacitación necesaria para ello.
- Se deben utilizar los equipos de protección individual necesarios, principalmente gafas antiproyecciones y guantes, además de protecciones auditivas en caso de generarse altos niveles de ruido y las protecciones generales en función de las circunstancias de la obra (casco, botas, chaleco reflectante,
- etc.).
- Se debe señalizar la zona de trabajo con los equipos de termofusión.

- Se debe verificar el correcto estado de la herramienta y sus accesorios, reemplazándose de inmediato los que se encuentren en mal estado.
- Los accesorios y recambios deben ser siempre los indicados por el fabricante.
- Nunca se deben modificar ni desactivar los sistemas de protección del equipo.
- Nunca se deben poner en contacto las partes calientes de la máquina con los cables de conexión.
- Se debe dejar enfriar el equipo después de 8 horas continuas de uso.
- Nunca se debe interrumpir el proceso de termofusión, según las indicaciones del fabricante. Si existe algún error durante el proceso, se debe terminar éste, después eliminar la parte incorrecta y, por último, repetir el proceso.
- Nunca se debe golpear o dejar caer el equipo cuando éste se encuentra caliente, con el fin de que no se rompa la resistencia interna.
- Nunca se debe sumergir el equipo, ni usarse con agua en el interior de las tuberías, ni usarse a la intemperie cuando llueve o sobre superficie metálicas sin conexión eléctrica.
- Tras cada uso, el equipo se debe apagar y desconectar de la corriente eléctrica, condiciones necesarias para cualquier operación de mantenimiento, reparación o limpieza.
- La limpieza de la zona de fusión se hará con guantes protectores. Se debe contar con la Ficha de Seguridad del producto a utilizar.
- También se usarán guantes en la operación de raspado de la tubería.
- Nunca se deben doblar los tubos alineados con la abrazadera abierta en fusión.
- Se extremarán las precauciones en el uso, evitando el contacto con las partes del equipo capaces de alcanzar altas temperaturas.
- El equipo se guardará una vez se haya enfriado a temperatura ambiente.

Medidas preventivas en el uso de expansionadores

- El uso y mantenimiento del equipo se ajustará a las indicaciones del fabricante en su manual. Los accesorios y recambios serán los indicados por el fabricante.
- Se debe verificar el correcto estado de la herramienta y sus accesorios, reemplazándose de inmediato los que se encuentren en mal estado.
- Nunca se deben modificar ni desactivar los sistemas de protección del equipo.
- Se deben manejar cuidadosamente el expandidor, los conos y los cabezales.
- El cono de la cabeza deberá mantenerse siempre limpio y, antes de usarlo, aplicarle presiones. De lo contrario aumentará la fuerza de expansión y reducirá la vida de servicio.
- Mantener las piezas limpias y libres de grasa, exceptuando el cono.
- Montar la cabeza manualmente hasta el tope (con los brazos de la tenaza en la posición totalmente abierta).
- Los segmentos de la cabeza deberán estar totalmente limpios y secos para usarlos.
- Para el almacenamiento, el cono de la herramienta deberá estar siempre protegido, por ejemplo manteniendo una cabeza montada.
- Medir el diámetro de la parte plana de los segmentos en la posición abierta (con los brazos de la tenaza cerrados). El diámetro mínimo ha de ser el indicado en las tablas del fabricante.
- Cuando no se alcance el diámetro mínimo o cuando la herramienta, por alguna razón, no funciona correctamente, hay que cambiar la tenaza y/o la cabeza.
- Cuando los segmentos al abrir no lo hagan de forma simétrica, deben repararse o cambiarse.

c) Protecciones individuales:

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Protecciones auditivas.
- Gafas antiproyecciones.

10.7.10. GRUPO ELECTRÓGENO

a) Riesgos más comunes:

- Electrocución
- Quemaduras
- Atrapamiento con parte móviles

- Incendio por cortocircuito
- Incendio durante el llenado de combustible
- Ruido
- Emanación de gases

b) Medidas preventivas:

- Colocar la pica de tierra con el grupo. Si no se coloca pica de tierra utilizar únicamente herramientas de clase II.
- Utilizar clavijas para el conexionado de las herramientas y equipos.
- No sobrepasar la potencia del equipo.
- Colocar el grupo electrógeno apartado de la zona de trabajo para disminuir el ruido y la concentración de gases de combustión.
- Recargar el combustible con el equipo parado.
- Si se coloca un grupo en edificios o espacios con paredes realizarlo en un lugar bien ventilado.
- No colocar el grupo en pozos o espacios cerrados. Colocarlo siempre en la superficie.
- No puentear las protecciones del grupo electrógeno.
- No retirar las carcasas y protecciones del grupo.
- Tener en obra extintor ante posibles incendios.
- Mantener las protecciones del equipo en todo momento especialmente en partes móviles.
- No hacer arreglos caseros para intentar reparar el tirador
- Para la instalación del grupo utilizar siempre ropa ajustada.

c) Equipos de Protección Individual:

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Comprobadores de tensión.
- Guantes de goma aislantes.
- Guantes para el llenado del depósito de combustible para evitar contactos.
- Herramientas aislantes.

10.7.11. MARTILLO NEUMÁTICO

a) Riesgos más frecuentes:

- Explosiones (por mal estado de las mangueras, por la existencia de fugas de aire, por no controlar la presión de la herramienta, etc.).
- Deslizamiento y caída del martillo (por un deficiente acoplamiento de la herramienta de ataque, por manejar inadecuadamente la herramienta, etc.).
- Proyección de la herramienta de ataque (por un deficiente acoplamiento de la herramienta, por uso inadecuado de la herramienta, etc.).
- Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.
- Sobrepresiones o caídas de presión.
- Contaminación acústica.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.

b) Normas de seguridad:

- Antes de realizar la acometida purgar las conducciones de aire, verificar el estado de las mangueras y empalmes.
- No conectar nunca la máquina a una fuente de suministro de oxígeno.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangas o tubos.
- La manguera de aire debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso de aire. No cortarlo nunca doblando la manguera, se hará en el motocompresor.

- Después del uso cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire, abrir la llave de admisión de aire de la máquina de forma que se purgue el circuito y desconectar la máquina.
- En casos de existir restos de barrenos, se taponarán con una estaca de madera que sobresalga unos 30 cm. y se marcará una circunferencia de 20 cm. de diámetro alrededor. Prohibido barrenar dentro del espacio marcado.
- Prohibido descargar restos de barrenos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- No abandonar el martillo hincado en el suelo.
- No hacer funcionar una máquina de percusión en vacío sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de la barrena coge mayor altura, utilizar andamios.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Cada tajo con martillos estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora evitando recibir de forma continuada vibraciones.
- Siempre que se pueda se perforará con inyección de agua.

c) Protecciones Colectivas:

- Se preverán dispositivos de seguridad como manómetros y válvulas de seguridad para el control de sobrepresiones, caídas de presión, etc.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Emplear, si es posible, máquinas con dispositivo de retenciones montadas en el extremo del cilindro del martillo.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán una señal de “Obligatorio el uso de protecciones auditivas”.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán una señal de “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- Colocación de pantallas protectoras que aíslen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Faja de protección lumbar.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.

10.7.12. MARTILLO ROMPEDOR

a) Riesgos más frecuentes:

- Lesiones por ruidos
- Sobreesfuerzos
- Posturas inadecuadas
- Lesiones por vibración y percusión
- Proyección de partículas
- Golpes por diversas causas en el cuerpo en general
- Electrocución (en las eléctricas)
- Incendio por cortocircuito
- Caídas a distinto nivel

b) Medidas preventivas:

- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Se dotarán de doble aislamiento.
- Se dotará al martillo de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.
- El martillo deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

c) Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

10.7.13. PERFORADORA DE CORONA

a) Descripción del equipo:

Una perforadora es una máquina concebida para la realización de agujeros, mediante el uso de una corona circular de diamante, en forjados, fachadas y muros de edificios en construcción destinados principalmente a la instalación de acometidas de gas, luz, agua, etc.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada siguiendo en todo momento el manual de instrucciones del fabricante, y siempre por personal autorizado y formado para su utilización.
- El operador del equipo deberá:
  - Familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez.
  - Conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad.
  - Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico para su reparación.

Antes de comenzar a trabajar:

- Se seguirán en todo momento las prescripciones de seguridad establecidas en el presente documento para la realización de trabajos con este tipo de máquina.
- Coordinación adecuada con el resto de actividades de obra para evitar interferencias.
- Se comprobará que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro.
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de escombros, fragmentos, etc.
- Se verificará la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc.) cuando se deban realizar trabajos en zonas con riesgo de caída en altura.
- Si se prevé que la perforación pueda traspasar la superficie de trabajo, deberá verificarse previamente que no existan obstáculos al otro lado y se procederá a acordonar dicha zona impidiendo el acceso.
- Evitar que el núcleo de perforación pueda caer por el otro lado de la pared o del suelo (por ejemplo, mediante la fijación de un tablero).
- No estará permitida la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso. En caso necesario, se situarán las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).
- Se mantendrá alejada de la zona de corte cualquier parte del cuerpo, así como el cable o las mangueras del equipo.
- No se utilizará la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Se dispondrá de suficiente luz natural o artificial durante la ejecución de los trabajos. El nivel de iluminación no será inferior a los 100 lux, medidas a 2 m. de altura, la iluminación artificial se efectuará mediante la utilización de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados todos por tensiones de seguridad de 24 V.
- No se utilizará la máquina a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.).
- No se utilizará la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados.
- No se mojará la máquina ni manipularla con las manos mojadas.
- Para la elección correcta de una perforadora se deberá tener en cuenta el diámetro y profundidad de perforación necesarios, el tipo de material a perforar, si será necesario el uso de un soporte de perforación o si el corte será en húmedo o en seco.
- Conocer el material a perforar. No cortar madera, productos de la madera, metales o plásticos.
- Cuando el material a perforar pueda liberar polvo combustible, explosivo o nocivo (por ejemplo, amianto), deberán adoptarse las medidas de prevención y protección correspondientes.
- Este tipo de máquinas requieren agua para refrigerar y lavar el corte de hormigón y hormigón armado.
- Para la perforación de piedra, ladrillo, hormigón poroso y azulejos no será necesario el uso de refrigeración por agua. En estos casos, se deberá conectar a la perforadora un sistema de aspiración de polvo.
- Antes de empezar a cortar, deberá verificarse que no existan conducciones eléctricas, tuberías de gas o tuberías de agua en la zona donde se vaya a realizar el corte.
- Cuando no sea posible conocer la situación exacta de las conducciones o tuberías, deberán emplearse aparatos de detección de metales para su localización.
- Antes de conectar la máquina a la toma de corriente, verificar que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en su placa de características.
- La conexión se debe realizar mediante clavijas estancas de intemperie, no realizar conexiones directas hilo-enchufe, no sobrecargar el enchufe empleando adaptadores.

- Este tipo de máquinas están equipadas con un interruptor de protección (PRCD) montado en el cable de red que comprende tanto un seleccionador de protección contra corriente defectuosa (FI) como un disparador de tensión mínima. No anular nunca estos dispositivos.
- Cuando se empleen alargaderas, comprobar que son de la sección adecuada y que están provistas de hilo de tierra. Verificar siempre la continuidad del cable de tierra.
- Mantener el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Proteger el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.

Comprobaciones diarias:
- Verificar que la máquina no posea daños estructurales evidentes.
- Comprobar que el interruptor de accionamiento funciona correctamente.
- Verificar que el carro del soporte de perforación está engrasado y desliza correctamente.
- Verificar que el sistema de fijación del soporte está en buen estado y funciona correctamente.
- Verificar que el sistema de aportación de agua (válvula, mangueras, acoplamientos, añillo colector de agua y aspirador húmedo) funciona correctamente y no presenta fugas.
- Verificar que las roscas de la corona, del adaptador y del dispositivo portacoronas se encuentran en perfecto estado y están lubricadas con grasa de grafito.
- Comprobar que las coronas están afiladas, limpias y en perfecto estado.
- Comprobar que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Verificar que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
- Verificar que el interruptor de protección (PRCD) funciona correctamente.
- Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.
- Verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias.

Trabajando con la máquina:
- La perforación con soporte se utiliza habitualmente cuando se trabaja por encima de la cabeza, se realizan cortes en húmedo sobre materiales duros o se emplean grandes diámetros de corona.
- Cuando se perfore con soporte, se deberá en primer lugar fijar el soporte sobre la superficie de trabajo mediante tacos o a través de un sistema de vacío. A continuación, manteniendo bloqueado el mecanismo de avance del soporte, se deberá colocar la herramienta sin estar conectada todavía a la toma de corriente.
- Para perforar a alturas por encima de la cabeza será obligatorio fijar el soporte mediante tacos o con un puntal de sujeción rápida colocado entre la columna del soporte y el techo.
- Para perforaciones horizontales con fijación por vacío, se deberá instalar en el soporte de perforación un dispositivo de seguridad adicional (por ejemplo, una cadena fijada con un taco).
- El sistema de fijación por vacío deberá emplearse sobre superficies lisas y limpias.
- Verificar que el soporte siempre permanezca fijo y nivelado sobre la superficie de trabajo.
- Cuando se emplee la perforadora con las dos manos, la herramienta se deberá manejar sujetando firmemente con ambas manos el mango y la empuñadura lateral de la máquina.
- Para garantizar la estabilidad, adoptar una postura de equilibrio con ambos pies sobre una superficie firme.
- No cortar en las siguientes situaciones: por encima de los hombros, sobre escaleras o andamios, en zonas poco accesibles, en posiciones demasiado inclinadas hacia delante o lateralmente.
- Antes de comenzar a perforar, se recomienda emplear una guía para el centrado de la corona. Esta guía deberá ser acorde con el diámetro de la corona.
- No transportar la máquina funcionando o con el dedo en el interruptor de accionamiento. No emplear el cable para transportar, arrastrar o desenchufar la máquina.
- Para perforaciones en húmedo a alturas por encima de la cabeza es obligatorio el uso de un anillo colector de agua conectado a un sistema de aspiración húmedo. Para el resto de posiciones se recomienda su uso.
- El abastecimiento de agua podrá realizarse desde un depósito de agua a presión o desde un grifo de la red de agua. No alimentar nunca agua sucia.
- Verificar la estanqueidad entre el anillo colector de agua y la corona para evitar que el agua pueda llegar a contactar con la máquina o con el cable eléctrico. No tocar los lodos de perforación.
- Antes de poner en marcha la máquina, y periódicamente, verificar visualmente el buen estado de la corona. Sustituir la corona cuando esté rajada, desgastada o le falte algún diente. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado. Emplear guantes durante esta operación. Hacerlo con el cable eléctrico desconectado.

- Sólo se podrán utilizar coronas con un diámetro igual al indicado por el fabricante y cuya velocidad de giro se corresponda con la de la máquina. Verificar que la corona que se va a montar sea adecuada al trabajo a realizar (tipo de material a perforar, corte húmedo o seco, etc.).
- Una vez se haya sustituido la corona, comprobar que todos los componentes se han montado correctamente. Verificar que se han retirado las llaves y útiles de reglaje antes de poner en marcha la máquina.
- Antes de conectar el cable eléctrico a la toma de corriente, verificar que el interruptor de conexión del motor no esté bloqueado.
- Seleccionar la velocidad de perforación adecuada para el diámetro de la corona empleada y la dureza del material a perforar. El comienzo de la perforación se deberá realizar siempre a baja velocidad. La posición del selector de velocidad sólo se podrá cambiar con la corona parada.
- Para perforar con coronas de gran diámetro o sobre materiales muy duros como hormigón y hormigón armado, se deberán seleccionar velocidades bajas. Para coronas de pequeño diámetro y materiales más blandos se podrán emplear las velocidades más altas.
- En perforaciones con soporte, en caso necesario, inclinar la columna del soporte para conseguir el ángulo de perforación deseado. Apoyar la corona con suavidad contra la superficie de trabajo y tras perforar una profundidad de aproximadamente 3 mm, aumentar la presión ejercida sobre la corona.
- En perforaciones manuales, apoyar la guía sobre el punto marcado y perforar una profundidad de 10 mm aproximadamente. A continuación, retirar la guía y continuar perforando ejerciendo una presión normal.
- Durante la perforación se deberá mantener una presión adecuada sobre la corona para garantizar que el número de revoluciones del motor no disminuya excesivamente.
- Mantener funcionando el sistema de refrigeración de agua o de aspiración de polvo durante toda la perforación y durante unos segundos después de detener el motor.
- En caso de quedar bloqueado el núcleo de perforación al retirar la corona, no sacarlo por la fuerza empleando un martillo o herramientas similares. Emplear únicamente el accesorio previsto para ello.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.
- En perforaciones con soporte, se deberá detener el motor durante las pausas de trabajo y al finalizar el mismo. En caso de un corte del fluido eléctrico, se deberá desconectar el interruptor de conexión hasta que se restablezca la corriente. No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Al finalizar el trabajo, en perforaciones manuales se deberá apoyar la máquina en el suelo cuando se haya detenido completamente el movimiento de la corona.
- Al finalizar el trabajo, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente. No abandonar la máquina en el suelo con el cable eléctrico conectado.
- No tocar la corona inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado. Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.
- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.

d) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Delimitación de la perpendicular de los trabajos en el forjado inferior impidiendo el acceso.
- Protección de huecos mediante tapas debidamente fijadas.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

10.7.14. RADIAL O AMOLADORA ANGULAR

a) Descripción de la máquina

Máquina – herramienta con posibilidad de colocar disco de diamante para el corte de materiales de construcción (material cerámico, baldosas, piezas prefabricadas de hormigón, hierro, etc.) así como para lijar en basto carpintería.

b) Riesgos más frecuente

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas

- No trabajar con la cortadora sin antes haber leído y comprendido el manual adjunto a la misma.
- Utilizar el equipo de protección individual indicado más abajo.
- No almacenar ni transporte la máquina con el disco de corte montado.
- No utilizar la cortadora en condiciones climáticas desfavorables como, niebla cerrada, lluvia y fuertes vientos
- Controlar siempre que nadie se encuentra en las cercanías cuando arranque la máquina o durante el trabajo, para evitar que otras personas u alguna otra cosa le interfiera el control de la cortadora. El radio de seguridad es de 15 metros.
- Cuidar que al arrancar, ni la ropa ni ninguna parte de su cuerpo esté en contacto con el disco de corte.
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos. Bajo ningún concepto se trabajará sin el resguardo o levantado y acuñado con tacos de madera.
- Controlar que no haya líneas ni otros cables de electricidad en la zona de corte.
- Mantener siempre la cortadora con fuerza y con las dos manos.
- No cortar nunca a una altura superior de los hombros del propio operario.
- Cortar siempre con el disco en posición vertical, formando un ángulo de 90º con la pieza a cortar.
- Después de utilizar la cortadora con refrigeración por agua, mantener el disco en funcionamiento durante 30 segundos para que se seque.
- El mantenimiento debe efectuarse a intervalos regulares para que siempre funcione de forma eficaz y segura.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Se usará el disco adecuado en cada momento, tanto dependiendo del material a cortar, como de las revoluciones de la máquina.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se prohíbe elaborar cuñas de madera sin el acople necesario para tal operación.
- Siempre se debe sujetar con las dos manos, Para el corte de piezas que deban sujetarse, se hará uso de bancos de trabajo u otros sistemas que permitan la fijación de la pieza para que la radial pueda usarse con las dos manos.

d) Protecciones colectivas

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Se vigilará que el cable de conexión eléctrico no ofrezca rotos ni desperfectos ni esté atrapado u oculto por los restos de maderas pues podría ocasionar una fuente de incendio en esos puntos.

e) Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes fuertes y de agarre seguro.
- Gafas de protección o protección facial completa, contra la proyección de partículas.
- Auriculares homologados.
- Calzado antideslizante con puntera de acero.
- Vestimenta cómoda, ceñida y resistente que permita total libertad de movimiento.
- Mascarilla respiratoria.

10.7.15. SIERRA CIRCULAR (TRONZADORA)

a) Riesgos más frecuentes:

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas
- Incendios.

b) Normas básicas de seguridad:

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos. Bajo ningún concepto se trabajará sin el resguardo o levantado y acuñado con tacos de madera.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Se usará el disco adecuado en cada momento, tanto dependiendo del material a cortar, como de las revoluciones de la máquina.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se prohíbe elaborar cuñas de madera sin el acople necesario para tal operación.
- Se comprobará el perfecto uso de la toma de tierra del circuito de la máquina.
- La máquina dispondrá de dispositivo de parada de emergencia, tal que si se desconectara por alguna razón involuntariamente (corte suministro de luz, cortocircuito, etc.) no puede ser puesta en funcionamiento si no es aplicando manualmente el mando de accionamiento.
- Se prohíbe fumar en los alrededores de la máquina y restos de cortes.
- En manejo de tablones pesados y en sentido de corte longitudinal serán dos los operarios necesarios para realizar el corte. Uno de ellos situado detrás irá recogiendo los tablones cortados teniendo cuidado de no hacer ningún movimiento sesgado pues podría provocar la rotura del disco.
- Se utilizarán los correspondientes empujadores en la mesa de corte según las indicaciones del fabricante.

c) Protecciones colectivas:

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Se vigilará que el cable de conexión eléctrico no ofrezca rotos ni desperfectos ni esté atrapado u oculto por los restos de maderas pues podría ocasionar una fuente de incendio en esos puntos.

d) Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero, con especial cuidado de que queden perfectamente ajustados sin ninguna holgura, para evitar la posibilidad de que se enganche con el disco.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantillas anticlavo.

10.7.16. SIERRA DISCO DE DIAMANTE

a) Riesgos identificados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

b) Medidas preventivas

- Utilizar sierras de disco de diamante 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.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El botón de puesta en marcha y detención ha de estar protegido de la intemperie y lejos de las zonas de corte.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

c) Protecciones colectivas

- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Colocar la sierra en un espacio que no comporte riesgo para las otras operaciones de la obra, en un lugar seco, limpio y ordenado.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- La parte del disco que queda bajo la mesa ha de estar perfectamente protegida.

- Situar el equipo en zonas habilitadas, de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.

d) Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.

10.7.17. SOPLETE

a) Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras.
- Incendio.
- Explosión.
- Sobre esfuerzos

b) Normas de seguridad:

- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
- Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.
- El Encargado controlará el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo.
- Para evitar los riesgos de vuelco, caída de objetos y en su caso, derrames de acetileno, está previsto que el traslado y ubicación de las botellas licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. además, se prohíbe expresamente, la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.
- Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendios, se prohíbe expresamente, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Además el Encargado controlará que no se abandonan en cualquier parte, antes o después de su utilización, las botellas o bombonas de gases licuados. Requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio de los lugares de acopio, está previsto que las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en consecuencia de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías.
- Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que el almacén de gases licuados se ubique en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), poseerá una ventilación constante y directa.
- Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la
- acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso, si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitar posibles explosiones.

- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatar n la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia usted no podrá controlar la situación que se pueda originar.

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Pantalla de soldador.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Botas de cuero y suela antideslizante.

10.7.18. TALADRADORA/PERFORADORA

a) Identificación de los riesgos

- Descargas eléctricas.
- Caída de material al nivel inferior.
- Caída de agua al nivel inferior.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- Antes de empezar los trabajos asegurarse que se tiene el permiso para comenzar, del Jefe de obra o de otra persona autorizada.
- Asegurarse de que no hay ningún cable eléctrico, tubería de gas o de agua, etc., en los lugares donde se van a realizar los taladros.
- Los cables, tuberías u otras líneas de abastecimiento situadas en las inmediaciones de donde se vayan a realizar los taladros, se deberán desconectar.
- Los trabajos de taladro no deberán tener efecto negativo sobre el diseño estructural del edificio (taladro a través de armaduras).
- Las zonas donde vayan a tener lugar los trabajos de perforación se deberán acordonar.
- Proteger el grupo motor contra salpicaduras de agua y lluvia.
- No tocar las partes giratorias.
- Es necesario comprobar periódicamente la función protectora del conductor de tierra/masa.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30mA.
- El personal que utilice el taladro ha de conocer las instrucciones de uso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada.
- Ambiente de trabajo bien iluminado.
- No exponer las herramientas eléctricas en un ambiente húmedo, ni en la proximidad de líquidos o gases inflamables.
- No permitir que otras personas toquen la herramienta o el cable, manténgalas alejadas del radio de acción de su trabajo.
- No sobrecargar nunca el taladro, mantener el campo de potencia indicada.
- No utilizar el taladro para fines y trabajos para los cuales no han sido previstos.
- Utilizar ropa de trabajo conveniente, no llevar ropa ancha ni joyas ya que éstas podrían ser asidas por las piezas en movimiento.
- Preservar el cable de alimentación, no llevar la herramienta colgada del cable y no tirar de éste para desconectar la clavija de la base del enchufe.

- Mantener en todo momento el equilibrio mientras se están realizando los trabajos, no extender excesivamente su radio de acción.
- Mantener la herramienta limpia con objeto de trabajar mejor y de la manera más segura.
- Observar las instrucciones de mantenimiento y las indicaciones para el cambio de los útiles.
- Comprobar regularmente la clavija y el cable de alimentación, y en caso de deterioro, hacerlos cambiar por un especialista acreditado.
- Comprobar el cable de empalme regularmente y cambiarlo en caso de deterioro.
- Mantener las empuñaduras secas y exentas de aceite y grasa.
- En caso de no utilizar el taladro, desconectar la clavija de red.
- Antes de conectar la herramienta, cerciorarse de que se hayan quitado las llaves y los útiles.
- Evitar toda puesta en marcha accidental, para ello no llevar ninguna herramienta con el dedo puesto sobre el interruptor mientras esté conectado a la red eléctrica.
- Para trabajos en el exterior utilizar solamente cables de empalme homologados y convencionalmente marcados.
- Comprobar el estado de la herramienta y su perfecto funcionamiento antes de su uso, así como sus dispositivos de seguridad, sobre todo cuando haya estado un periodo de tiempo sin usar.
- No utilizar ninguna herramienta en la que el interruptor de mando no funcione perfectamente.
- No emplear más que los accesorios y los dispositivos adaptables mencionados en las instrucciones de servicio, o que hayan sido recomendados por el fabricante del taladro.
- Las reparaciones sólo pueden realizarse por un electricista cualificado.
- Si el aparato está provisto de conexión de extractor de polvo, asegurarse de que están conectadas y utilizarlas adecuadamente.
- El taladro será revisado periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- La desconexión del taladro, no se hará con un tirón brusco del cable de alimentación.
- Los trabajos se realizarán siempre en posición estable.

c) Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación al taladro estarán en buen uso.
- Señalización de riesgo en la zona de actuación, incluso, en su caso, en planta inmediatamente inferior (por la caída de material).
- Vallado perimetral en la zona de actuación, incluso, en su caso, en planta inmediatamente inferior (por la caída de material).
- Los propios de los lugares de trabajo.

d) Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada.
- Protecciones auditivas.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Protección antipolvo, (mascarillas).
- Gafas contra las proyecciones
- Guantes impermeabilizados
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos

10.7.19. TALADRO ELÉCTRICO

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendito y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

b) Medidas preventivas:

- Antes de empezar los trabajos asegurarse que se tiene el permiso para comenzar, del Jefe de obra o de otra persona autorizada.
- Asegurarse de que no hay ningún cable eléctrico, tubería de gas o de agua, etc., en los lugares donde se van a realizar los taladros.
- Los cables, tuberías u otras líneas de abastecimiento situadas en las inmediaciones de donde se vayan a realizar los taladros, se deberán desconectar.
- Las zonas donde vayan a tener lugar los trabajos de perforación se deberán acordonar.
- Proteger el grupo motor contra salpicaduras de agua y lluvia.
- No tocar las partes giratorias.
- Es necesario comprobar periódicamente la función protectora del conductor de tierra/masa.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30mA.
- El personal que utilice el taladro ha de conocer las instrucciones de uso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada.
- Ambiente de trabajo bien iluminado.
- No exponer las herramientas eléctricas en un ambiente húmedo, ni en la proximidad de líquidos o gases inflamables.
- No permitir que otras personas toquen la herramienta o el cable, manténgalas alejadas del radio de acción de su trabajo.
- No sobrecargar nunca el taladro, mantener el campo de potencia indicada.
- No utilizar el taladro para fines y trabajos para los cuales no han sido previstos.
- Utilizar ropa de trabajo conveniente, no llevar ropa ancha ni joyas ya que éstas podrían ser asidas por las piezas en movimiento.
- Preservar el cable de alimentación, no llevar la herramienta colgada del cable y no tirar de éste para desconectar la clavija de la base del enchufe.
- Mantener en todo momento el equilibrio mientras se están realizando los trabajos, no extender excesivamente su radio de acción.
- Mantener la herramienta limpia con objeto de trabajar mejor y de la manera más segura.
- Observar las instrucciones de mantenimiento y las indicaciones para el cambio de los útiles.
- Comprobar regularmente la clavija y el cable de alimentación, y en caso de deterioro, hacerlos cambiar por un especialista acreditado.
- Comprobar el cable de empalme regularmente y cambiarlo en caso de deterioro.
- Mantener las empuñaduras secas y exentas de aceite y grasa.
- En caso de no utilizar el taladro, desconectar la clavija de red.
- Antes de conectar la herramienta, cerciorarse de que se hayan quitado las llaves y los útiles.
- Evitar toda puesta en marcha accidental, para ello no llevar ninguna herramienta con el dedo puesto sobre el interruptor mientras esté conectado a la red eléctrica.
- Para trabajos en el exterior utilizar solamente cables de empalme homologados y convencionalmente marcados.
- Comprobar el estado de la herramienta y su perfecto funcionamiento antes de su uso, así como sus dispositivos de seguridad, sobre todo cuando haya estado un periodo de tiempo sin usar.
- No utilizar ninguna herramienta en la que el interruptor de mando no funcione perfectamente.
- No emplear más que los accesorios y los dispositivos adaptables mencionados en las instrucciones de servicio, o que hayan sido recomendados por el fabricante del taladro.
- Las reparaciones sólo pueden realizarse por un electricista cualificado.
- Si el aparato está provisto de conexión de extractor de polvo, asegurarse de que están conectadas y utilizarlas adecuadamente.
- El taladro será revisado periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

c) Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.

11. MEDIOS AUXILIARES

11.1. BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS

a) Identificación de los riesgos.

- Sobreesfuerzos: empuje o arrastre por fuerza humana.
- Choques contra objetos inmóviles contra fábricas

b) Normas o medidas preventivas.

- Estarán fabricadas conforme a las cargas que deban soportar.
- Los plintos que rodean la plataforma de la batea y la propia plataforma, estarán recibidos con angulares metálicos en todas sus aristas y en la parte superior de los plintos de tal manera que se consiga un conjunto indeformable para las cargas calculadas que van a soportar.
- El sistema de suspensión se realizará mediante cadenas o eslingas con casquillo electrosoldado y guardacabos, dotadas de aro de suspensión, calculadas para la carga que deberá soportar.
- En uno de los ángulos de la batea, se amarrará una cuerda de guía segura de cargas suspendidas.
- No se cargará la batea por encima del nivel del plinto, la carga sobresaliente, puede caer.
- No se cargará la batea con componentes o materiales que sobresalgan por los laterales, pueden chocar contra la construcción, medios auxiliares u otros componentes y caer.
- Después de cada utilización se barrerá el interior de la batea. Se mantendrá limpia.
- Cuando esté suspendida la batea se procurará que no oscile ni gire, mediante la cuerda de control seguro de cargas.
- La batea se descarga en altura, sobre una plataforma de descarga de seguridad; por consiguiente, queda expresamente prohibido hacer oscilar la batea para su introducción en una planta.
- Los trabajadores que estén sobre la plataforma de descarga deberán permanecer atados mediante arnés de seguridad a punto fijo.

c) Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe caída de materiales desde plantas superiores
- Guantes de seguridad

11.2. BOTELLAS DE GAS LICUADO

a) Identificación de los riesgos:

- Incendio o explosión
- Quemaduras
- Golpes contra objetos.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

Transporte de botellas de gases por el usuario

- Toda persona que manipule las botellas de gases deberá ser informada y capacitada para dicho cometido.
- Para el traslado de botellas a los distintos puntos de trabajo o utilización, se emplearán carretillas portabotellas diseñadas para su transporte y debidamente atadas a la estructura de la misma, prohibiéndose expresamente efectuarlo mediante arrastre y/o rodadura, ya que estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes.
- Para pequeños desplazamientos, por ejemplo para conectar la botella a una línea, se las podrá mover haciéndolas girar por su base, previa pequeña inclinación de las mismas.
- En todos los casos se emplearán guantes y calzado de seguridad. Deberán estar exentos de grasa o aceite, ante el riesgo de que determinados gases, como por ejemplo el oxígeno, presenten reacción explosiva con dichas sustancias. Para la carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier

elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.
- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.

Utilización de botellas de gases
- Las botellas deberán utilizarse tal como son suministradas, no debiéndose quitar en ningún caso la tulipa, cuya misión es proteger la parte más débil de la botella, el grifo, ante una eventual caída.
- Las botellas de gas no se utilizarán nunca como soporte para golpear piezas, cebar arcos y soldar piezas sobre ellas. Los efectos que tales acciones producen sobre la botella pueden disminuir sus características resistentes, con el consiguiente riesgo de explosión.
- Antes de utilizar una botella se asegurará del contenido de la misma, leyendo marcas y etiquetas que figuran en la misma. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización del gas, consultar siempre al suministrador. Asimismo, toda botella que al recibirla del suministrador tenga caducada la fecha de la Prueba Periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, será devuelta al suministrador.
- En el recinto de utilización sólo estará la botella en uso y la de repuesto en su caso.
- Los grifos de las botellas se abrirán lentamente y de forma progresiva. En el caso de que se presentara alguna dificultad para la apertura, se devolverá al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna, ya que existe el riesgo de ruptura del grifo con el consiguiente escape de gas a presión.
- No engrasar los grifos de las botellas, ya que algunos gases presentan reacción explosiva con grasas y aceites.
- Para la apertura de la botella, el grifo de la misma estará en posición opuesta al operario y en ningún caso estará dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades. Se evitan así, las proyecciones de gas a presión o de elementos accesorios, en el caso de fallo o rotura.
- El trasvase entre botellas, es una operación extremadamente peligrosa que estará terminantemente prohibida.
- En aquellos procesos que se empleen gases inflamables y/o comburentes, por ejemplo soldadura oxiacetilénica, se dispondrá un sistema antirretroceso de llama adecuado a la instalación. Se evita con ello el incendio del contenido de la botella con el consiguiente riesgo de explosión.
- Cuando se empleen botellas de gases para soldadura oxiacetilénica, durante las paradas, no se dejará el soplete encendido, colgado de la botella; se elimina así el riesgo de inicio de descomposición del gas por calentamiento.
- Cuando sea necesario utilizar caudales de gas superiores al que la botella puede suministrar, según manifiesto del suministrador, se emplearán varias botellas conectadas en paralelo o bloques de botellas, no recurriendo nunca a métodos tales como por ejemplo el calentamiento de las mismas, ante el peligro de explosión que dicha práctica supone.

Almacenamiento de botellas de gases
- Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.
- Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación.
- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 m.
- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.
- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54oC.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.

- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.
- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija, no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularla.

c) Protecciones colectivas:

- Se señalizará el almacén de botellas de gases con carteles de prohibido fumar, material inflamable y riesgo de incendio y explosión.
- Carros portabotellas con cadenas
- Colocación y señalización de extintores contra incendios en lugares próximos al almacenamiento y utilización de las botellas de gases.

d) Protecciones individuales:

- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (Casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera

Además, el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable. Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar Arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar se pueda quemar.

11.3. CARRETILLA DE MANO

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

a) Riesgos identificados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

b) Medidas preventivas

- Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
- Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

- Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

11.4. CARRO PORTABOTELLAS DE GASES

a) Identificación de los riesgos.

- Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.
- Caídas de objetos desprendidos: De las botellas por no estar fijas al carro.

b) Normas o medidas preventivas.

- El transporte de las botellas se realizará mediante el carro portabotellas de gases.
- Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Se sujetarán las botellas al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización. Realizadas las operaciones anteriores se moverá el carro.
- El carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra en algunas zonas no es uniforme, así pues se moverá arrastrándolo frontalmente por delante del operario.
- Si se debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el operario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela tiene que tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma. Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento.
- El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar chocar y volcar.

c) Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.

11.5. CONTENEDORES

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

a) Riesgos Identificados

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material.
- Cortes.
- Golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.
- Polvo

b) Medidas Preventivas

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
  - El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
  - Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
  - Facilidad para emplazar el camión.
  - Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
  - Alejado de los lugares de paso.

11.6. CUBILOTE DE HORMIGONADO

a) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas de personas a distinto nivel: Empuje por penduleo del cubo a gancho de la grúa, no utilizar cuerdas de guía.
- Atrapamiento por o entre objetos: De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo.
- Entre objetos durante la recepción del cubo o cambio de posición de encofrados trepadores.
- Sobreesfuerzos: Guía de piezas pesadas en suspensión

b) Medidas preventivas de seguridad

- Para evitar los accidentes por interferencias durante el llenado, el gruísta siempre estará en contacto con el operario del camión hormigonera.
- El gruísta decidirá la salida del cubilote del punto de carga. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar los riesgos por penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote del hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control seguro de cargas.
- Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, se detendrá sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control seguro de cargas suspendidas y ordenará proceder como sigue:
- Ordenar controlar, dentro de lo posible, el penduleo del cubilote con ayuda de la cuerda de control seguro de cargas.
- Ordenará aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón mediante una maniobra sumamente lenta.
- Se cerciorará de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
- En cada ocasión recordará al encargado de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
- Ordenará accionar la palanca de descarga.
- Una vez vacío el cubilote regresará al lugar de carga y se comenzará de nuevo el procedimiento

c) Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante si hay maquinaría en movimiento en las inmediaciones
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad

11.7. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS.

11.7.1. CUERDAS.

- Preferiblemente serán de fibras sintéticas como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, etc. ya que son más resistentes que las de fibras naturales. Las de polietileno y polipropileno presentan

degradaciones ante los agentes externos y al ataque químico por lo que son más recomendables las dos primeras, poliamida y poliéster.

- Las cuerdas empleadas como elementos de izado deberán tener:
  - elevada resistencia a la tracción;
  - capacidad para absorber los golpes;
  - elevado índice de resistencia / peso;
  - flexibilidad;
  - escaso poder de degradación frente a los agentes externos (radiaciones UV, temperatura, abrasiones, etc.).
  - El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- La carga de trabajo será como máximo la décima parte de la carga de rotura.
- Se deberán almacenar de forma que se evite el contacto con elementos erosivos o agentes agresivos (radiaciones UV, agentes químicos, etc.).
- Deberán revisarse periódicamente para detectar defectos externos visibles (erosiones, cortes, roturas, ...) o internos (deterioros de fibras).

11.7.2. CABLES.

- Los cables deberán llevar marcado el fabricante de la misma (marca/identificación), la carga máxima de trabajo y el Marcado CE. Igualmente deberán tener el certificado del ensayo de control según norma UNE 818.
- Cada largo de cable metálico deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Los cables deberán tener un coeficiente de seguridad de 5.
- La carga de trabajo será como máximo la sexta parte de la carga de rotura.
- Se inspeccionarán periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambres rotos supere un determinado porcentaje en un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud l = 10∅), o presenten reducciones apreciables de su diámetro (10% en el diámetro del cable o 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).
- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc. No deberán tener anillos o soldaduras, salvo en los extremos. Los cabos de cables se asegurarán con ataduras contra el deshilachado.
- Estarán permanentemente lubricados con la grasa adecuada.
- En la formación de ojales deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberá tenerse en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- Al desenganchar las cargas que previamente han sido elevadas, se cuidará de los “rebotes” de los cables de acero.

11.7.3. CADENAS.

- Las cadenas deberán llevar marcado el fabricante de la misma (marca/identificación), la carga máxima de trabajo y el Marcado CE. Igualmente deberán tener el certificado del ensayo de control según norma UNE 818.
- Cada largo de cadena deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Las cadenas deberán tener un coeficiente de seguridad de 4.
- Se comprobará que los eslabones se encuentran correctamente situados.
- Revisar periódicamente su estado de conservación para detectar eslabones abiertos, alargados, desgastados, corroídos o doblados, que deberán ser sustituidos.
- La carga de trabajo deberá ser inferior a la quinta parte de su carga de rotura.
- Los anillos, ganchos, etc. colocados en los extremos de las cadenas deberán ser del mismo material que la cadena o tener la misma carga de rotura.
- Deberán inspeccionarse mediante líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas después de sometida al ensayo de carga.

11.7.4. GANCHOS.

- Los conectores de las eslingas deben llevare marcada a misma información que las eslingas (Fabricante, carga máxima, marcado CE) así como la certificación del ensayo de control pertinentes.
- Cada gancho deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- La carga deberá apoyar por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- La carga de trabajo deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- No deberá tener aristas cortantes o cantos vivos.
- Deberá llevar un sistema de cierre o pestillo que impida la caída de la carga tras el paso de la gaza o guardacabos.
- Durante la elevación de cargas, los ganchos tendrán siempre la abertura mirando al exterior.

11.7.5. ESLINGAS.

- Las eslingas deberán llevar marcado el fabricante de la misma (marca/identificación), la carga máxima de trabajo y el Marcado CE. Estarán certificadas con la norma UNE-EN 1492 y dispondrán de manual de instrucciones de utilización.
- Cada eslinga debe ser marcada de forma legible y duradera.
- Las eslingas deberán hacer constar, junto con la marca del fabricante, la máxima carga de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en su fabricación.
- Las eslingas de cuerda estarán preferentemente fabricadas de fibras sintéticas como poliamida o poliéster.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será de 5, de las de cadena 4 y de las textiles 7.
- Evitar los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas. Cuando haya de moverse una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Evitar abandonar las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- Revisarlas periódicamente para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.)
- Engrasarlas si son de cable.
- En el cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales, es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí.
- No tratar de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- La carga a elevar debe permanecer en equilibrio estable, utilizando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas en las eslingas, cuyos ramales deberán formar ángulos lo más reducidos posible.

11.8. ENCOFRADOS DE MADERA

a) Riesgos detectables más comunes:

- Caída de objetos
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- Heridas punzantes en pies (clavos)
- Golpes contra objetos
- Hundimientos
- Cortes en manos por sierra de discos

b) Medidas preventivas de seguridad:

- Los paneles de encofrado no han de superar las cargas admisibles de la grúa.
- Los paneles han de ser elevados por hondillas y eslingas adecuadas.
- Se debe realizar una comprobación general y exhaustiva del encofrado antes del hormigonado, especialmente de los arriostramientos y apuntalamientos.
- Los paneles deben de estar homologados.

c) Protecciones colectivas:

- Ménsulas para plataformas de trabajo.

- Redes horizontales anti-caídas para trabajos en altura.
- En caso de no haber redes horizontales, se debe de adecuar líneas de vida para los operarios en trabajos en altura.
- Se debe señalizar la zona de trabajo, sobretodo antes de realizar el hormigonado.

d) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad en caso de no existir protección colectiva (redes seguridad).
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anti-clavo.
- Casco de seguridad.
- Pantalla de protección adosada al casco para el uso de la sierra de disco.

11.9. ENCOFRADOS METÁLICOS

a) Identificación de los riesgos:

- Caídas de objetos
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- Heridas punzantes
- Golpes contra objetos
- Hundimientos

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los paneles de encofrado no han de superar las cargas admisibles de la grúa.
- Los paneles han de ser elevados por hondillas y eslingas adecuadas.
- Se debe realizar una comprobación general y exhaustiva del encofrado antes del hormigonado, especialmente de los arriostramientos y apuntalamientos.
- Los paneles deben de estar homologados.
- Se deben de dotar de elementos auxiliares de seguridad para trabajos en altura.

c) Protecciones colectivas:

- Ménsulas para plataformas de trabajo.
- Redes horizontales anti-caídas para trabajos en altura.
- En caso de no haber redes horizontales, se debe de adecuar líneas de vida para los operarios en trabajos en altura.
- Se debe señalizar la zona de trabajo, sobretodo antes de realizar el hormigonado.

d) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad en caso de no existir protección colectiva (redes seguridad).
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anti-clavo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

11.10. ESCALERA ANDAMIADA PARA ACCESO AL VACIADO

a) Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel debido a:
  - Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura sin las correspondientes protecciones individuales.
  - Ausencia de barandillas de seguridad.
  - Acceder al vaciado trepando por la estructura.
  - Separación excesiva entre la escalera andamiada y la fachada.
  - Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
  - Vuelco de la escalera andamiada por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.

  - Derrumbe del andamio por distintas causas.
  - Rotura por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Derrumbre de la estructura debido a:
  - Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
  - Apoyo de la escalera andamiada sobre materiales poco resistentes.
  - Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes de la escalera andamiada.
  - Sujeciones a la fachada inexistentes, incompletas o insuficientes.
  - Montaje incorrecto.
  - Sobrecarga respecto a su resistencia máxima.
  - Anclajes y amarres incorrectos.
  - Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
  - Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:
  - Vuelco o hundimiento de la escalera andamiada.
  - Escalera andamiada desprotegida.
  - Rotura.
- Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.
- Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

b) Normas preventivas:

- La altura libre mínima entre plataformas y travesaño > 1.75 m.
- La altura libre mínima entre plataformas es de 1.90 m.
- La altura libre mínima entre superficies de las plataformas es de 2.00 m.
- Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 0.60 m., teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
- Las plataformas serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante, y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.
- Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída de vacío.
- El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.
- Las escaleras deben tener una anchura mínima de 0.40 m. aunque se recomienda que no sea inferior a 0.50 m. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abate quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.
- En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.
- Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.
- Siempre que estén situados a una altura de 2 m. o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 0.90 m., barra intermedia a 0.45 m. y rodapié de 0.15 m. de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).
- La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.
- Se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

Normas de seguridad previas al montaje:

- Solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.
- El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.
- En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de la dirección facultativa y sin realizar la evaluación de riesgos correspondiente.

- Se ha de adecuar el tipo de escalera andamiada al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes.
- Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado.
- Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

Normas de seguridad en método operativo de montaje y desmontaje:

- El montaje y desmontaje seguro de las escaleras andamiadas los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica. Descripción del montaje (el desmontaje será a la inversa):
  - Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.
  - Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.
  - Colocar la plataforma en los soportes de iniciación.
  - Insertar el marco en los husillos con placa.
  - Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.
  - Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.
  - Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.
  - Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado de la escalera andamiada.
  - Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal.
  - Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm.
  - Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante husillos.
  - Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.
  - Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.
  - Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.
  - Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.
  - Colocar las barandillas esquinales.
  - Colocar en la parte superior final de la escalera andamiada los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.
  - Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción de la escalera andamiada.

Normas de seguridad previas al montaje:

- Las escaleras andamiadas deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.

Amarres:

- Los amarres de la escalera andamiada a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como pasarelas a la fachada, es decir, el amarre traslada al anclaje situado en la fachada todas las acciones horizontales que la estructura soporta. Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m2 cuando hay red y cada 12 m2 cuando no hay red.
- En la instalación de los amarres no se debe dejar ninguna fila de pies sin amarrar, amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel y colocar los amarres a tresbolillo.

Utilización:

- Las escaleras andamiadas deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento.
- Hay que comprobar que:
  - Los montantes están alineados.
  - Los montantes están verticales.
  - Los largueros están horizontales.
  - Los travesaños estén horizontales.

  - Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado.
  - Los anclajes de la fachada están en buen estado.
  - Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados.
  - Las plataformas están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura de la escalera andamiada.
  - Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones.
  - Los accesos están en condiciones correctas.
- En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras.
- El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.

Desmontaje:
- El desmontaje se hará igual que el montaje, atado con el Arnés de seguridad en la parte inferior.
- El desmontaje debe realizar en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.
- Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.
- Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

Otras normas complementarias:
- Cuando por problemas de espacio deban pasar personas por debajo de la escalera andamiada se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de objetos o materiales de suficiente resistencia.
- Se deben evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.
- Las escaleras andamiadas deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar.
- Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección obligatoria de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distintos nivel, riesgos de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Se deben utilizar las siguientes señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada: viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada); balizamiento mediante guirnaldas luminosas fijas e intermitentes.
- La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de las escaleras andamiadas se asegurará señalizando los distintos elementos estructurales situados a nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.
- En el caso de que por motivos de seguridad los peatones no puedan pasar por debajo del andamio, se facilitará un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas, señalizado y balizado sobre todo si se invade la calzada de circulación de vehículos.
- Para líneas de AT se deberá solicitar por escrito a la compañía eléctrica la descarga de la línea, su desvío o su elevación. Si no se pueden realizar algunas de las medidas anteriores, se deben establecer unas distancias mínimas de seguridad desde el punto más cercano del andamio a la línea de AT que según indica el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión son:
  - Tensión < 66.000 V 3 m
  - Tensión > 66.000 V 5 m
- Para líneas de BT se deberá solicitar por escrito a la compañía eléctrica el desvío de la línea eléctrica. Si no se puede desviar la línea se deben colocar vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.
- Cuando la escalera andamiada sobrepase la altura necesaria, se dispondrá de protección independiente contra caídas de rayos.
- Establecer una serie de normas, por parte del fabricante, para el mantenimiento de todos los componentes, haciendo especial hincapié en el engrase y protección de husillos, bridas, tornillería, etc.
- Se extremarán los cuidados para el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se revisará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

- Se revisará quincenalmente el estado general para comprobar que se mantienen las condiciones de la instalación. Igualmente se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.
- Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante la vida útil de los equipos.

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- Arnés de seguridad de sujeción con anclaje móvil. Su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra o edificio.

11.11. ESCALERA DE MANO

La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura se limitará a aquellas circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que no puedan ser modificados (punto 4.1.2 del anexo del RD 2177/2004):

- Su uso estará restringido a la imposibilidad de utilizar andamios y previa autorización por parte de la Dirección de obra o la Coordinación de Seguridad.
- Se prohíbe su uso en las cubiertas.
- Se prohíbe su uso para la elevación o el soporte de cargas.
- No se autoriza el uso de escaleras de mano para trabajos en altura superior a 3 m. desde el nivel de planta.
- Solo podrá estar subido a ella un operario y nunca a horcajadas.
- Si la altura de apoyo de los pies es superior a dos metros, los operarios dispondrán de arnés de seguridad, amarrado a elemento resistente. La consignación de la altura de trabajo tendrá en cuenta la cercanía a huecos de manera que si se trabaja a menos de tres metros de separación horizontal de estos se considerará necesario el empleo de arnés de seguridad independientemente del peldaño de la escalera en el que se esté subido.
- Se acotará siempre la zona de trabajo. Este acotamiento puede ser sustituido por la presencia permanente de un compañero en el suelo que señalice el trabajo que se realiza.

En función de la tarea y el entorno donde se utilicen cumplirán las siguientes características:

- Zonas con riesgo de caída a distinto nivel: Deberán ser auto estables, contar con plataforma de trabajo y barandilla de protección perimetral (guardacuerpo).
- Zonas sin riesgo de caída a distinto nivel: Deberán tener escalones de al menos 8 cm. de anchura y porta herramientas.
- Para uso como puesto de trabajo: Deberán estar homologadas para este uso.

a) Riesgos identificados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos sobre otras personas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Atrapamientos por los herrajes o extensores
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas para la altura a salvar, etc.)

b) Medidas preventivas

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.

- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualesquiera otras sustancias que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. Sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez. No se permite portar objetos o herramientas salvo que se disponga de cinturones o bolsas portaherramientas, de manera que queden las manos libres para poder asirse a la escalera.
- En el ascenso o descenso se deben mantener siempre tres puntos de contacto (una mano y dos pies o dos manos y un pie). Si la diferencia de cota es superior a 3,5 metros se deberá usar sistema anticaídas, acoplado preferiblemente a un punto de anclaje distinto a la propia escalera, y que proporcione la resistencia necesaria. Para desembarcar a un lugar, la escalera debe sobrepasar 1 metro por encima del punto al que se quiere acceder.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

11.11.1. ESCALERAS DE MANO SIMPLES

a) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (por encontrarse los peldaños en mal estado o sucios, por falta de protecciones colectivas, como barandillas, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caídas de objetos y materiales por el suelo de la escalera.
- Rotura o desplome de la escalera (por estar construida de forma que no resista la carga.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las escaleras de mano simples, se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes y en la base dispondrán de elementos antideslizantes.
- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador, en ningún caso se transportarán a brazo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.

En el caso de escaleras de madera:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detención de sus posibles defectos, salvo con barniz transparente.
- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.

11.11.2. ESCALERAS DE TIJERA

a) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (por mal uso de la escalera, por subir o bajar por ella con las manos ocupadas, por encontrarse los peldaños en mal estado o sucio, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caída o rotura de la escalera (por empleo de escaleras en mal estado, por falta de base de apoyo segura, por inexistencia de cadena de limitación de apertura, etc.).
- Caídas de objetos y materiales (por subir y bajar de la escalera con las manos ocupadas, etc.).
- Incendio o explosión (por empleo de escaleras con zapatas metálicas en lugares con productos inflamables).

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m. de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada.
- Los largueros y peldaños estarán limpios de materiales deslizantes.
- Cuando los escalones sean planos, han de estar horizontales al utilizar la escalera.
- El ascenso, descenso y los trabajos, se efectuarán de frente a la escalera y con las manos libres.
- No se subirán ni bajarán varios escalones de una vez.
- Prohibido el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. En ningún caso el peso de lo transportado superará los 25 Kg.
- No se debe pasar de un lado a otro de la escalera ni trabajar “a caballo”.
- Nunca utilizarse el último peldaño para trabajar.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Se revisarán periódicamente sustituyendo las que presenten deformaciones o roturas.
- En escaleras de madera ésta no estará astillada.
- Los largueros y peldaños se encontrarán limpios y en buen estado.
- Preferiblemente las escaleras serán metálicas. Si son de madera deberán llevar los peldaños ensamblados y los largueros serán de una sola pieza.
- La madera a emplear estará desprovista de nudos.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse salvo con barniz transparente para no ocultar los defectos.
- Los escalones no deben ser reparados sino sustituidos.
- Antes de su uso se asegurará su estabilidad y verificar si las bisagras están bien ajustadas y ofrecen resistencia.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo.
- La base de la escalera quedará sólidamente asentada por medio de zapatas antideslizantes.
- Las escaleras con zapatas de goma no se asentarán sobre superficies con grasas o aceites.
- Cada lado no debe soportar más de un trabajador.
- En caso de posible deslizamiento o vuelco, se situará otro trabajador sujetando la escalera.
- El ascenso y descenso se efectuará con las manos libres.
- No emplear zapatas metálicas en locales que puedan contener gases o productos inflamables.

Mantenimiento de las escaleras:

- Cuando las escaleras no se utilicen es necesario resguardarlas del sol y lluvia y no dejarlas tumbadas en el suelo, sobre todo las de madera.
- Se almacenarán sobre consolas o en posición horizontal sujetas por medio de perchas, ganchos, etc.
- Se limpiarán periódicamente de barros, grasas, etc.

c) Protecciones colectivas:

- Dispondrán de elementos de seguridad, como topes en su articulación superior y cable o cadena de limitación de apertura, que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras que interfieran zonas de paso ajenas a la obra, estarán resguardadas contra posibles golpes y contará con la señalización indicativa de la situación.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad.

11.11.3. ESCALERAS CON PLATAFORMA

a) Descripción del equipo:

Las escaleras a utilizar dispondrán de plataforma de trabajo y barandilla o guardacuerpos de protección, únicamente se hará uso de este tipo de escaleras y en caso de que las características del emplazamiento, tamaño o espacio no permitan el uso de otros medios auxiliares más adecuados (plataformas elevadoras, andamios).





b) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (por mal uso de la escalera, por subir o bajar por ella con las manos ocupadas, por encontrarse los peldaños en mal estado o sucio, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caída o rotura de la escalera (por empleo de escaleras en mal estado, por falta de base de apoyo segura, por inexistencia o deterioro del sistema de limitación de apertura, etc.).
- Caídas de objetos y materiales (por subir y bajar de la escalera con las manos ocupadas, etc.).
- Incendio o explosión (por empleo de escaleras con zapatas metálicas en lugares con productos inflamables).

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m. de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías, para ello el equipo deberá disponer de certificación expresa por parte del fabricante.
- Los largueros y peldaños estarán limpios de materiales deslizantes.
- Cuando los escalones sean planos, han de estar horizontales al utilizar la escalera.
- El ascenso, descenso y los trabajos, se efectuarán de frente a la escalera y con las manos libres.
- No se subirán ni bajarán varios escalones de una vez.
- No se utilizarán por más de un operario a la vez.
- Prohibido el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. En ningún caso el peso de lo transportado superará los 25 Kg.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Se revisarán periódicamente sustituyendo las que presenten deformaciones o roturas.
- Los largueros y peldaños se encontrarán limpios y en buen estado.
- No se pintarán las escaleras para ocultar los defectos.
- Los escalones no deben ser reparados sino sustituidos.
- Antes de su uso se asegurará su estabilidad y verificar si las bisagras están bien ajustadas y ofrecen resistencia.
- La base de la escalera quedará sólidamente asentada por medio de zapatas antideslizantes.

- Las escaleras con zapatas de goma no se asentarán sobre superficies con grasas o aceites.
- El ascenso y descenso se efectuará con las manos libres.

Mantenimiento de las escaleras:
- Cuando las escaleras no se utilicen es necesario resguardarlas del sol y lluvia y no dejarlas tumbadas en el suelo.
- Se almacenarán sobre consolas o en posición horizontal sujetas por medio de perchas, ganchos, etc.
- Se limpiarán periódicamente de barros, grasas, etc.

e) Protecciones colectivas:

- Dispondrán de sistema de limitación de apertura, que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras que interfieran zonas de paso ajenas a la obra, estarán resguardadas contra posibles golpes y contará con la señalización indicativa de la situación.
- Dispondrán de plataforma de trabajo provista de guardacuerpos.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

11.12. ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES

a) Identificación de los riesgos.

- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.
- Caída de objetos: debido principalmente a herramientas.

b) Normas o medidas preventivas.

- Si debe mover la espuerta cargada, puede producirle el doloroso lumbago, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos apretado en rededor de su cintura.
- Para minimizar los riesgos de lesiones en la espalda se llenarán las espuertas a media capacidad.
- Para elevar la espuerta a mano, el operario se situará paralelo a la misma, flexionando las piernas, tomando con la mano las asas y levantando para transportarla al nuevo lugar de utilización.
- Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se situarán al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en el interior de las espuertas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Se deben colocar las herramientas de tal forma que no se puedan salir de las espuertas durante su transporte.

c) Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad

11.13. GATO DE CREMALLERA

Un gato de cremallera es una herramienta mecánica utilizada para levantar vehículos u objetos pesados, generalmente en operaciones de mantenimiento o reparación. Funciona mediante un mecanismo de cremallera y piñón, donde una palanca mueve un engranaje (piñón) que desplaza una barra dentada (cremallera) hacia arriba o hacia abajo, permitiendo así levantar o bajar la carga.

a) Identificación de los riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

b) Medidas preventivas

- Utilizar gatos de vía con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D. 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.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Colocar correctamente el gato, de forma que quede perfectamente estabilizado en la superficie de apoyo.
- Colocar el cuerpo ergonómicamente en el momento de utilizar la palanca.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Utilizar calzado adecuado y prestar atención a los desplazamientos sobre la vía.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

11.14. GATO HIDRÁULICO

a) Riesgos más frecuentes:

- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Vuelco de la carga durante la manipulación.
- Rotura del gato por mal estado.
- Deslizamiento del gato por colocarlo en zonas inclinadas o con falta de limpieza.
- Atrapamiento de dedos.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Buscar una superficie nivelada para realizar el trabajo de elevación y colocación del gato hidráulico.
- Consultar el manual de funcionamiento y conservación del mismo, aunque todos parezcan igual cada uno tiene alguna variación que se debería tener en cuenta.
- Verificar el peso a elevar en las especificaciones o manual de mismo y tener en cuenta el máximo que soporta el gato hidráulico.
- Frenar o asegurar la carga a elevar para que no se produzca un desplazamiento cuando estemos elevándolo y se caiga.
- Utilizar la palanca o manivela que viene con el gato ya que si no es la correcta puede estropear el mismo a la larga.
- Comprobar la perfecta sujeción del mismo una vez que se haya elevado la carga, si se balancea fijar o colocar un soporte rígido bajo la misma para asegurar por si falla.
- Hay que colocar a la vez que el gato una vez elevado un soporte fijo que soporte el peso.

c) Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas antideslizantes con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Faja de protección lumbar.

11.15. LASER PARA NIVELACIÓN

a) Identificación de los riesgos:

- Riesgo térmico, la concentración de calor es insuficiente para producir quemaduras en la piel o inflamación de materiales, salvo que un sistema óptico focalice el rayo y concentre toda la energía en un punto.
- El riesgo más importante es la incidencia del haz de luz concentrado sobre el ojo humano.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se señalizará la zona de acción del láser.
- Debe ser utilizado, exclusivamente, por personal especializado en su manejo.
- Información al personal de los riesgos de lesiones oculares en caso de exposición, del ojo, con el fin de que no fijen la vista voluntariamente en el reyo luminoso.
- Protección diferencial de 30mA, en caso de que el aparato esté alimentado a 220V, y puesta a tierra de las masas metálicas.
- Se estacionará el aparato siempre que sea posible de forma que no pueda incidir en la vista de los operarios. Esta posición será función de la naturaleza de los trabajos; por ejemplo, si un láser está materializando un plano horizontal de referencia, se colocará a una altura de 2 m. sobre la superficie de trabajo.
- La utilización de miras, blancos fijos o detectores facilitarán el marcaje del rayo luminoso.
- Situar la señalización normalizada que indique que hay un aparato láser en funcionamiento.
- Delimitar y si es posible prohibir materialmente, el acceso a la zona de unos 6 m. dentro del eje del aparato.
- Colocación de pantallas absorbentes del haz luminoso.
- Eliminar superficies brillantes para evitar el “rebote” a zonas no protegidas.
- No desplazar en ningún caso un aparato en funcionamiento.
- En el caso totalmente desaconsejado de tener que trabajar necesariamente en la zona de visionado del láser, se utilizarán gafas especiales de protección, de tipo reflectante o absorbente, concebidas para detener un rayo láser de determinada longitud de onda y de densidad óptica adecuada.
- Se formará e informará a los trabajadores sobre las normas a tener en cuenta.

c) Protecciones individuales:

En el caso totalmente desaconsejado de tener que trabajar necesariamente en la zona de visionado del láser, se utilizarán gafas especiales de protección, de tipo reflectante o absorbente, concebidas para detener un rayo láser de determinada longitud de onda y densidad óptica adecuada.

11.16. PORTABOBINAS

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

b) Normas básicas de seguridad:

- Los medios auxiliares utilizados deberán ser adecuados y conforme a normativa (marcado CE y/o adecuación RD 1215/1997).

- Serán robustos y adecuados al peso de la bobina de cable a tender, no presentarán defectos.
- La base de sustentación del portabobinas ha de asegurar su estabilidad.
- El portabobinas tendrá un momento mínimo de vuelco sobre el lado más desfavorable, que sea siempre superior al máximo momento de la carga que se ejerza en el proceso del tendido de la bobina de cable que no habrá de sobrepasarse.
- Se comprobará que el terreno donde se ubica tiene consistencia para que los apoyos no se hundan, se evitarán irregularidades en el terreno, se deberá preparar la base de apoyo adecuadamente.
- Deberá conservarse en buen estado, no se almacenarán a la intemperie. Deberá revisarse antes y después de su uso.
- Se mantendrá señalizada y delimitada la zona de trabajo en todo momento.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

11.17. VENTOSA PARA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE VIDRIO

a) Descripción del equipo:

Las ventosas son equipos auxiliares que utilizan la presión negativa del fluido del aire o agua para adherirse a superficies no porosas. Cuando el centro de la ventosa se presiona contra una superficie, el espacio entre el material y ventosa se reduce, lo que hace que el aire entre ambos salga fuera.
Las ventoras permiten levantar piezas de vidrio u otros materiales no porosos, de grandes dimensiones y pesos, con la máxima seguridad para el operario y el material a transportar (se adjunta ficha del equipo a utilizar).

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El equipo a utilizar cumplirá lo establecido en la norma EN 13155, deberá disponer de placa visible donde se indique la capacidad de carga máxima y mínima del equipo.
- Se trabajará con el equipo siempre dentro de los márgenes de peso indicados por el fabricante.
- Únicamente será manipulado el equipo por personal experimentado y debidamente formado, siempre según las especificaciones establecidas por el fabricante en el manual de instrucciones.
- Se comprobará de forma previa el correcto estado de la ventosa y del material a izar, verificando que no hay roturas, fisuras, etc., en caso de detectar algún defecto no se hará uso del equipo hasta garantizar sus adecuadas condiciones de seguridad.
- Se comprobará también el estado de sus sistemas de seguridad, incluido el sistema de baterías del mismo.
- El equipo se elevará fijando el gancho de grúa en la zona habilitada para tal fin en el mismo.
- Se tendrá en cuenta el entorno de utilización del equipo:

  - No habrá líquidos o gases inflamables en la proximidad.
  - No estará permitido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
  - La guía en el transporte de la hoja de vidrio deberá realizarse por un mínimo de dos personas.
  - No se dejará en ningún caso la ventosa cargada en el aire y sin vigilancia.
- Los operarios harán uso de ropa ajustada, no utilizar elementos sueltos como joyas, colgantes, etc.
- No estará permitido el uso de accesorios y acoplamientos distintos a los mencionados en el manual de instrucciones del fabricante.
- La ventosa contará con un sistema de seguridad de tal manera que cuando el vacuómetro baje de la presión predeterminada, emita una señal sonora.
- No se transportará con la ventora ningún otro tipo de material no autorizado por el fabricante.
- Los trabajos de reparación y mantenimiento se realizarán únicamente por personal especializado.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección frente a corte.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

11.18. VENTOSAS PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE VIDRIO

a) Riesgos detectables más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

b) Normas o medidas preventivas.

- Se seguirán las indicaciones incluidas en el manual de uso y mantenimiento del equipo.
- Se tendrá en cuenta el entorno la zona de trabajo.
- Mantener alejado al personal ajeno al trabajo.
- No se llevarán vestidos anchos o joyas.
- No utilizar accesorios y acoplamientos distintos de los mencionados en el manual de instrucciones.
- Trabaje siempre dentro del margen de peso indicado.
- No se debe transportar ningún otro tipo de material plano como madera, plástico o planchas de hierro.
- El transporte de la hoja de vidrio es necesario realizarlo con dos operarios.

c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección frente a corte.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

12. PROTECCIONES COLECTIVAS

12.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA

a) Descripción de las unidades:

- Valla de obra reflectante
- Malla de balizamiento
- Banda de advertencia de peligro
- Pasarela para paso sobre zanjas
- Tapas de pozos y arquetas
- Señalización

b) Riesgos más frecuentes:

- Riesgos de caídas a distinto nivel (en pozos, arquetas, zanjas)
- Riesgo de atropellos con maquinaria (al no estar delimitadas las zonas de trabajo)
- Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)

c) Normas básicas de seguridad:

- Se preverá un cerramiento de la obra mediante valla de obra reflectante de poliéster o similar.
- Se realizarán acceso separados de peatones y vehículos, perfectamente delimitados y señalizados.
- Se colocará señal de stop en la salida de vehículos, y habrá un señalista.
- El acceso de personas se realizará por la zona más cercana a las casetas de obra, para evitar el tránsito por obra.
- En las zanjas se colocarán pasarelas de paso de un ancho mínimo de 60 cm. cosidas a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié.
- Se colocará banda de advertencia de peligro para señalizar zonas de circulación. Irá clavada mediante tochos o similar al terreno.
- La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
- No se acopiarán materiales cerca de zonas como zanjas, pozos, etc.
- Se colocarán tapas de madera en arquetas, pozos, etc. se clavarán las tapas y se colocarán topes bajo las tapas para evitar su desplazamiento.
- Se tendrá la precaución de señalar las tapas mediante fosforito para diferenciarlas de la madera de la obra y señalizar la existencia de pozos

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma (o de PVC.).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes

12.2. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

a) Descripción del equipo:

Se define guardacuerpo o barandilla como aquel elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas, trabajando o circulando junto al mismo, en alturas superiores a 2 m. Según el punto 3 de las disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales, del RD 1627/97, se establece que:

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección (rodapié), un pasamanos y una protección intermedia que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La resistencia mínima será de 150 kg/m.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las barandillas, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando debido al proceso, las barandillas pierdan su función de protección colectiva.

Normativa aplicable:
- UNE-EN 13374:2013. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Martillo eléctrico.
- Martillo neumático.
- Taladro.
- Barandillas, balaustres.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y atrapamientos con materiales, medios auxiliares y herramientas en manipulación.
- Atrapamientos entre eslingas y elementos en izado.
- Golpes por caída de cargas durante su izado y descarga.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La barandilla perimetral se colocará siempre que la altura a proteger sea superior a 2 m.
- Durante el montaje y desmontaje de las barandillas, en caso de no existir red de seguridad o sistema de protección que anule el riesgo de caída, el trabajador deberá equiparse con arnés de seguridad conectado con un cabo de anclaje a un cable fiador, en caso de que no sea posible la instalación de un cable fiador, los trabajadores se amarrarán a un punto fijo.
- Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas.
- No pasarán por encima de acopios de materiales.
- Utilizarán siempre accesos debidamente acondicionados y habilitados por la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Línea de vida.
- Cable fiador.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero para riesgos mecánicos.
- Impermeable.

12.2.1. BARANDILLA BORDE DE EXCAVACIÓN

Además de las barandillas con sistema de puntales, en el borde de excavación podrían emplearse las barandillas de madera que se describen a continuación.

DESCRIPCIÓN

- Las barandillas de protección para evitar caídas desde el borde del terreno en cota 0 estarán formadas por tres tabloncillos de madera de pino y estaquillas de madera hincadas al terreno cada metro.

MONTAJE.

- Se colocará verticalmente el puntal y a continuación se procederá al hincará al terreno. Siempre que haya alguna holgura se utilizarán tacos de madera.
- A continuación, se procederá a la colocación de los tabloncillos.
- La protección se colocará a mínimo 60 cm del borde de la excavación.

MANTENIMIENTO

- Este sistema precisa de un mantenimiento ya que resulta poco fiable al ser de apriete. Por tanto, se realizarán visitas periódicas, donde se revisarán principalmente los aprietes, así como la alineación y verticalidad de los puntales, la horizontalidad de barandillas y la colocación óptima de las mismas en los puntales, el ensamblaje de todos los elementos del conjunto etc.

DESMONTAJE

- El desmontaje se realizará en sentido inverso al descrito con anterioridad a su montaje. El acopio del material debe hacerse ordenadamente y retirarse rápidamente al camión y luego al almacén.

ALMACENAMIENTO

- Todos los elementos que forman el conjunto de los guardacuerpos se deben de guardar ordenados y en lugar protegido de las inclemencias del tiempo.
- Hay que fijarse especialmente en los golpes, cortes, etc. para asegurar el buen funcionamiento de las barandillas.

12.3. BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW JERSEY

a) Descripción de los trabajos:

La barrera tipo New Jersey es una barrera utilizada como separador de flujos de tráfico y delimitador provisional de zonas de obra.
Presentan un sistema macho-hembra y perforación para fijar las piezas al suelo en caso necesario.
Este tipo de barreras suelen ser:

- De hormigón prefabricado, en masa, armado o ligeramente armado.
- De plástico de color rojo y blanco, diseñadas para ser llenadas con agua o arena en el mismo lugar donde se van a colocar para dotarlas de mayor resistencia y durabilidad. Cuando están vacías son ligeras y fáciles de transportar.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Camión grúa
- Camión de transporte
- Herramientas manuales

c) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choques contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos
- Atropellos o golpes con vehículos

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El elemento prefabricado será izado suspendido del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines, apoyos isostáticos o cables.

- El prefabricado en suspensión del aparejo de elevación se guiará con cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Uno de ellos gobernará la pieza con los cabos, mientras los otros dos la presentarán en su lugar definitivo de montaje.
- Una vez presentado el prefabricado en el sitio de instalación se procederá al ensamblaje definitivo sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos. Concluido éste podrá desprenderse del sistema de izado.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se prohíbe expresamente la circulación de personas o vehículos bajo la zona de influencia del prefabricado en suspensión.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades herramientas que puedan obstaculizar las maniobra s de instalación.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.

e) Protecciones colectivas:

- Cables apropiados para las piezas a elevar
- Ganchos de grúa con pestillo de seguridad

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad
- Chaleco o ropa reflectante de alta vibilidad.

12.4. CONTRA INCENDIOS

a) Riesgos más frecuentes

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Pisadas sobre objetos
- Caída de objetos en manipulación

b) Medidas preventivas:

Uso del agua:

Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Prohibiciones personales:

En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.

Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:

En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:

Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

c) Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad, (para traslado por la obra).
- Guantes.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.
- Chaleco reflectante.

12.5. LÍNEAS DE VIDA Y PUNTOS DE ANCLAJE

a) Descripción:

La línea de vida temporales de obra que podrán instalarse serán:
- Líneas textiles horizontales con tensores.
- Puntos de anclaje fijo.

Las líneas de vida instaladas cumplirán con lo establecido en la norma UNE 795.

b) Medios a emplear:

- Herramientas manuales.

c) Identificación de los riesgos

- Caídas a distinto nivel por realizar las operaciones de montaje y desmontaje desde medios no adecuados.
- Golpes, abrasiones y cortes por el uso de cuerdas, herramientas manuales, etc. sin protecciones individuales.
- Rotura del cable (por uso indebido, por falta de mantenimiento, etc.)

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las líneas de vida o puntos de anclaje, se instalarán únicamente cuando el riesgo de caída no haya podido evitarse mediante la utilización de protecciones colectivas (barandillas, redes, tapas para protección de huecos, etc.) o medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas elevadoras, etc.), o cuando a pesar de su uso queden riesgos residuales.
- Siempre que sea posible se emplearán sistemas de retención que eviten que el usuario alcance la zona donde se encuentra el riesgo de caída mediante la restricción de sus movimientos de desplazamiento.
- Los puntos de anclaje serán tipo A1, cada anclaje estructural será sometido a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación.
- Siempre que sea posible, los puntos de anclaje se situarán por encima del operario y lo más cerca posible.
- Todos los elementos que componen la línea de vida a instalar contarán con marcado CE, para su instalación será indispensable contar con las instrucciones del fabricante de los distintos elementos que la componen y su compatibilidad estará expresamente declarada.
- La línea de vida se instalará desde los medios auxiliares necesarios.
- Se comprobará el estado del cable y de sus accesorios antes del montaje.
- El cable tendrá una tensión suficiente.
- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc.
- En la formación de ojales deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberá tenerse en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar la circulación de personas.
- Se realizarán tres tipos de revisiones:
  - Revisión previa al uso: realizada por la persona que utilizará el equipo, debe ser competente disponiendo de formación teórica y práctica suficiente para realizarlo. Las comprobaciones serán táctiles y visuales, realizadas en condiciones de buena iluminación.
  - Revisiones durante el uso: realizada por el usuario para detectar defectos como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., se realizará siempre después de la exposición a condiciones extremas: condiciones climáticas, roces, abrasiones o fricciones, enlazado o torsión de algún elemento, contacto con productos químicos o corriente eléctrica.
  - Revisiones periódicas: realizadas cuando lo indica el fabricante (mínimo una vez al año) y siguiendo sus recomendaciones
- Se debe verificar de forma previa antes de cada uso que el espacio libre disponible es el mínimo calculado y no hay objetos u otros elementos en la posible trayectoria en caso de caída.
- Para realizar cualquier tipo de reparación será necesaria autorización formal por parte del fabricante, se realizarán siguiendo estrictamente los procedimientos e instrucciones facilitados por el mismo.

- Para la ejecución de cualquier trabajo en altura, el operario deberá ser mayor de edad, tener autorización expresa por parte de la empresa para la realización del trabajo y disponer de aptitud médica específica que lo habilite.
- Los operarios dispondrán de formación específica para trabajos en altura, esta formación deberá incluir:
  - Identificación de las situaciones de peligro, medidas preventivas, condiciones de selección, instalación y uso del sistema.
  - Colocación correcta del arnés, anclaje, nudos, etc. y su mantenimiento.
  - Incluirá simulacros y prácticas reales.
  - Equipos de emergencia, rescate y autorrescate.
- No se realizará el trabajo en solitario, será necesaria la presencia de al menos dos personas con el objeto de garantizar el rescate y la asistencia en caso de caída.

e) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad, conectores y dispositivo anticaídas.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad

12.6. PASARELAS DE SEGURIDAD Y RAMPAS

a) Descripción de los trabajos:

Se utilizarán las pasarelas y rampas para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
También se utilizan pasarelas para salvar pequeños desniveles.

b) Identificación de los riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- La pasarela la realizará personal cualificado.
- La pasarela utilizada en esta obra tendrá una anchura mínima de 60cm.
- Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten deslizamientos.
- Ninguna de las partes de la pasarela podrá sufrir una flexión exagerada o desigual.
- La pasarela deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los tablones que formen la plataforma no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Queda prohibido la utilización de la pasarela sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- La pasarela estará provista de barandillas resistentes de 90cm de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15cm de altura, cuando deban salvar desniveles superiores a 2 m.
- Se eliminarán los cascotes o escombros, para reducir el riesgo de tropezones o deslizamientos.´
- La plataforma se inspeccionará diariamente por la contrata, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que componen la pasarela y que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.
- Se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caída de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Limpieza y orden en la obra.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

12.7. PLATAFORMAS DE PASO SOBRE ZANJAS

En aquellas zonas que sea necesario el paso de peatones sobre zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.
- Serán, preferiblemente, prefabricadas de metal, o en su defecto, realizadas “in situ”.
- Tendrán una anchura mínima de 1 m y dotadas en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria.
- La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

12.8. SEÑALIZACIÓN

a) Riesgos más frecuentes

- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

b) Medidas preventivas:

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:
    - Sean trabajadores con carné de conducir.
    - Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
    - Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
    - Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

c) Equipos de Protección Individual:

- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

12.9. TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS

Cuando sea imprescindible que un vehículo (durante el vertido directo, etc.) se acerque al borde de una zanja o talud, se dispondrán topes de seguridad.

- Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas.
- Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de aproximación de los vehículos.
- Deben evitar que los vehículos sigan circulando al llegar al final del recorrido.
- Serán de material y diseño capaz de absorber los posibles impactos.

12.10. VALLADO EXTERIOR DE OBRA

a) Descripción de los trabajos

El enrejado de simple torsión está fabricado con alambre galvanizado que se entrelaza para formar la malla con el característico perfil en rombo.
El proceso de montaje y las especificaciones técnicas son las siguientes:

- Previamente limpiar el terreno de obstáculos para realizar el correcto replanteo. A continuación se marcará la línea de situación de los postes según planos, señalando en el suelo la distancia entre postes.
- Luego se marca la superficie de cada cimentación y se indica mediante estacas la cota de profundidad de cada cimentación.
- Efectuada la excavación por cimentación de cada poste, se comprueba la profundidad. Si el terreno no tiene la consistencia requerida se amplían las dimensiones del cimiento.
- A continuación, hormigonar la cimentación y colocar el poste nivelándolo y aplomándolo adecuadamente.
- Se procede a la colocación de los postes: el poste principal extremo se colocará en los inicios y finales de tramos de valla en el caso en que el terreno sea muy blando y la topografía lo justifique. Si fuese necesario, los postes intermedios adyacentes a los ángulos de alineación deberán reforzarse como los de esquina.
- Finalizada la colocación de postes, se coloca la malla limpiando previamente el terreno de piedras, arbustos, etc. El borde inferior de la malla debe quedar en contacto con el terreno o apenas enterrada para evitar que pueda ser quitado por los animales, estableciéndose un intervalo admisible de separación de 2 a 5 cm.
- La malla posee tres alambres tensores horizontales en la parte superior, central e inferior. Debe tener la misma tensión en todos sus puntos y debe verificarse que no presente zonas abombadas ni deterioradas.

b) Medios a emplear

- Martillo neumático.
- Camión grúa.
- Hormigonera eléctrica.
- Carretillas manuales.
- Herramientas manuales.
- Compresor.

c) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel, durante la ejecución de trabajos sobre el andamio de borriquetas y el ascenso y descenso a la plataforma de trabajo. Motivado por el exceso de tablero de la borriqueta que vuela, pudiéndose provocar un efecto palanca y caer.
- Caída de personas al mismo nivel, como consecuencia de barro, irregularidades del terreno, escombros, etc.

- Caída de objetos por desplome o derrumbe, por la caída de materiales apilados cerca de huecos horizontales que haya cerca de la zona donde se está instalando la valla.
- Caída de objetos en manipulación, debido a la caída de componentes de la valla.
- Caída de objetos desprendidos durante el trabajo de personal en la misma vertical donde se encuentra el trabajador.
- Pisadas sobre objetos debido a la acumulación de materiales y herramientas sin ordenar ni almacenar adecuadamente.
- Golpes y choques contra objetos móviles por situarse cerca del radio de acción de máquinas o vehículos.
- Golpes y choques contra objetos inmóviles, por acumulación de materiales, máquinas y herramientas en lugares de paso.
- Proyección de fragmentos o partículas al introducir los postes en el suelo.
- Atrapamiento o vuelcos con vehículos al situarse cerca del radio de acción de máquinas o vehículos durante la instalación de protecciones colectivas.
- Temperaturas ambientales extremas (intemperie), durante la realización de trabajos propios de su actividad en épocas invernales y, sobre todo, estivales.
- Sobreesfuerzos debido a la carga a brazo de objetos pesados.
- Contactos eléctricos directos por contacto directo con partes activas de la instalación eléctrica o de equipos eléctricos.
- Contactos eléctricos indirectos por contactos indirectos por fallo o por falta de los sistemas de protección frente a contactos eléctricos (interruptores diferenciales, toma de tierra).
- Incendios debido a la falta de medios de extinción en la obra.
- Exposición agentes químicos-polvo (o posible exposición), causado principalmente por el propio entorno de la obra, con condiciones climatológicas adversas (vientos fuertes) y en zonas de acumulación de tierras y/o escombros.
- Contacto con sustancias irritantes, por contacto directo de la piel con cemento (morteros y hormigones), y demás productos químicos empleados.
- Exposición a ruido (o posible exposición), causado principalmente por el propio entorno de la obra y la utilización conjunta de los equipos de trabajo.

d) Normas básicas de seguridad

- Utilización de plataformas de 60 cm. (dos chapas metálicas o madera exenta de fisuras o nudos) apoyadas sobre borriquetas metálicas tubulares mediante lengüetas o bridas.
- La plataforma de trabajo deberá quedar en posición horizontal.
- Cuando exista riesgo de caída de más de 2 m. de altura se colocará barandilla en todo su perímetro con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Durante el montaje de la plataforma de trabajo no se permitirá que el tablero o chapa metálica sobresalgan con respecto a la borriqueta más de 5 cm. evitando así el efecto palanca.
- Mantener en todo momento orden y limpieza.
- Comenzar a realizar los trabajos cuando se haya nivelado en la medida de la posible el terreno.
- Se señalizará accesos a la obra señalizados y protegidos mediante marquesinas.
- Cuando haya huecos por encima de zona de paso se delimitará y señalizará la zona para impedir circulación de personal por debajo.
- Las barandillas colocadas, dispondrán de rodapié en toda su longitud, tanto en bordes de forjado como en tiros de escalera.
- No se apilarán materiales a menos de 1 m. de los bordes de forjado y huecos horizontales.
- Uso de caso de seguridad en el interior de la obra.
- Trasladar los objetos de forma organizada con los operarios que sean necesarios y los medios auxiliares perimetrales.
- No se permitirá el trabajo de personal en la vertical de zonas donde se trabaje o se transite por la obra sin tomar las medidas oportunas, bien mediante señalización o protección.
- Uso de calzado de seguridad (puntera antiimpactos y plantilla reforzada antiperforaciones) en el interior de la obra.
- No se permanecerá dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.
- Se mantendrán los lugares de paso libres de materiales, máquinas y herramientas. Estos lugares de paso tendrán una anchura mínima de 1m.
- Utilizar gafas antiproyecciones.
- Se utilizará ropa de trabajo adecuada según la estación.
- En épocas estivales:
  - Se deben ingerir líquidos frecuentemente.

  - Se debe evitar la acción directa del sol en la medida de lo posible.
  - Se debe utilizar ropa de trabajo ligera. No se debe permanecer con el torso descubierto, pues no se facilita la exudación.
- Realizar los transportes de los postes mediante la colaboración de varios operarios coordinados.
- Todas las partes en tensión de las máquinas y equipos eléctricos estarán protegidas.
- Las conexiones de máquinas y equipos eléctricos se realizarán con petacas estancas.
- Se prohíbe la conexión tipo palillo.
- Se cuidará el buen estado de las mangueras de suministro de energía eléctrica.
- Las mangueras serán aislantes a 1000 v.
- Las mangueras se protegerán contra aplastamientos, roces, etc.
- No se utilizarán mangueras con empalmes debido a las continuas condiciones de humedad.
- Antes de comenzar los trabajos, se consultarán los planos de las instalaciones subterráneas que interfieran en la zona de trabajo.
- Los equipos eléctricos y mangueras se recogerán y protegerán de lluvias, nevadas, etc.
- Todas las máquinas y equipos eléctricos que se utilicen dispondrán de sistema de protección frente a contactos eléctricos indirectos (interruptores diferenciales, toma de tierra).
- Se vigilará al conector un equipo de trabajo a un cuadro eléctrico que éste dispone de interruptores diferenciales de 300 mA y que la instalación eléctrica dispone de toma tierra.
- Se distribuirán extintores polivalentes por toda la obra, en número suficiente para poder sofocar un conato de incendio sin que éste se propague. Los extintores deberán quedar perfectamente accesibles y visibles, no deberá existir ningún obstáculo que impida su acceso o localización. Deberán ser revisados por una empresa autorizada anualmente, retimbrados cada 5 años y desechados a los 20 años de vida en servicio. Se evitará hacer fuegos sin acotar.
- Se humedecerán las zonas de trabajo y caminos de circulación, sobre todo en épocas estivales. Se humedecerá la zona de acopio de escombros cuando éstos son cargados a contenedores. En caso necesario, se utilizarán mascarillas de filtro mecánico y gafas de protección contra partículas.
- El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

e) Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Manoplas de cuero para descarga.
- Botas de seguridad (puntera antiimpactos y plantilla reforzada antiperforaciones).
- Mascarilla y gafas.
- Cinturón portaherramientas.
- Protector auditivo.
- Gafas antiproyecciones.

12.11. VALLADO DE OBRA SOBRE SOPORTES DE HORMIGÓN PREFABRICADO

a) Descripción de los trabajos

Valla metálica galvanizada móvil de módulos prefabricados, sobre soporte de hormigón prefabricado.

b) Medios a emplear

- Camión grúa.
- Camión de transporte.
- Carretilla elevadora.
- Herramientas manuales.

c) Riesgos identificados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento o aplastamiento por bloque de hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo del vallado.

d) Medidas preventivas

- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante que, a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Comenzar a realizar los trabajos cuando se haya nivelado en la medida de la posible el terreno.
- Se instruirá al personal sobre la utilización del vallado, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unido modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlo.
- Trasladar los objetos de forma organizada con los operarios que sean necesarios y los medios auxiliares perimetrales.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolo al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocar el vallado, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se permitirá el trabajo de personal en la vertical de zonas donde se trabaje o se transite por la obra sin tomar las medidas oportunas, bien mediante señalización o protección.
- No se permanecerá dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
- Uso de calzado de seguridad (puntera antiimpactos y plantilla reforzada antiperforaciones) en el interior de la obra.
- Se utilizará ropa de trabajo adecuada según la estación.
- En épocas estivales:
  - Se deben ingerir líquidos frecuentemente.
  - Se debe evitar la acción directa del sol en la medida de lo posible.
  - Se debe utilizar ropa de trabajo ligera. No se debe permanecer con el torso descubierto, pues no se facilita la exudación.
- Limpieza y orden en la obra.

e) Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de cuero para descarga.
- Botas de seguridad (puntera antiimpactos y plantilla reforzada antiperforaciones).
- Mascarilla y gafas.
- Cinturón portaherramientas.

12.12. VALLADO DE CONTENCIÓN DE PEATONES

a) Descripción de las protecciones:

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.
Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando. Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
- Otros.

c) Medidas preventivas:

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

13. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Existen una serie de riesgos laborales que se deben resolver mediante el empleo de Equipos de Protección Individual. En cada unidad de obra se da una lista no exhaustiva de los equipos a emplear. Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.
A continuación, se da un listado de la normativa vigente, donde se detallan las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos a cumplir por los Equipos de Protección Individual habituales:

a) Normas reglamentarias

- Real Decreto 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

b) Normas técnicas

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos protección individual.

Protección Auditiva

- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones de selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- UNE-EN-352-1. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
- UNE-EN-352-2. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2 tapones.
- UNE-EN-352-3. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 3 orejeras acopladas a cascos de protección.

Protección de la Cabeza

- UNE-EN 397. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 14052. Cascos de alta protección para la industria.

Protección contra caídas

- UNE-EN 360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Protección ocular

- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Requisitos.
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas afines. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 172. Protección individual de los ojos. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 175. Protección individual de los ojos. Equipos para protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 379. Protección individual de los ojos. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN 1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 1836. Gafas de sol y filtros de protección contra la radiación solar para uso general.

Protección de manos y brazos

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.

- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 12477. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 374-1. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la permeación por productos químicos.

Protección de pies y piernas

- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad.
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo.
- UNE-EN ISO 20349. Equipo de protección personal. Calzado de protección frente a riesgos en fundiciones y soldadura.
- Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para la protección contra riesgos en fundiciones. (ISO 20349-1:2017)
- Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la protección contra riesgos en procesos de soldadura (ISO 20349-2:2017)
- UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 13832-1. Calzado protector frente a productos químicos. Parte 1: Terminología y métodos de ensayo.
- UNE-EN 13832-2. Calzado protector frente a productos químicos. Parte 2: Requisitos para el calzado resistente a productos químicos en condiciones de laboratorio.
- UNE-EN 14404. Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.

Protección respiratoria generales

- UNE-EN 136. Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 142. Equipos de protección respiratoria. Boquilla de conexión. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN148-1. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar.
- UNE-EN148-2. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central.
- UNE-EN148-3. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 3: Conector roscado de M 45 x 3.
- UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN12083. Equipos de protección respiratoria. Filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partícula, gases y mixtos. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12941. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN12942. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN13274-1. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la fuga hacia el interior y de la fuga total hacia el interior.
- UNE-EN13274-2. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 2: Ensayos de comportamiento práctico.

- UNE-EN13274-3. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la resistencia a la respiración.
- UNE-EN13274-4. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 4: Ensayos con llama.
- UNE-EN13274-5. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 5: Condiciones climáticas.
- UNE-EN13274-6. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 6: Determinación del contenido en dióxido de carbono del aire inhalado.
- UNE-EN13274-7. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 7: Determinación de la penetración de filtros de partículas.
- UNE-EN13274-8. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación de la obstrucción con polvo de dolomita.
- UNE-EN14387. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.

Ropa de alta visibilidad

- UNE-EN ISO 20471. Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN ISO 13688. Ropa de protección. Requisitos generales.

14. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra.
Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de ejecución de la obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar, las medidas preventivas serán comunes a las unidades de obra que correspondan.

14.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS FUTUROS

- Reposición y nueva colocación de elementos de señalización balizamiento y defensa
- Limpieza y reparación de conducciones y servicios (saneamiento, tuberías, arquetas, galerías, ...)
- Estructuras y obras de fábrica: muretes, pretiles, ...
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

14.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER

14.2.1. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

- Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.
- Asimismo, los pórticos y postes contarán con escaleras de acceso o líneas de vida para el personal de mantenimiento.

14.2.2. CONDUCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

14.2.3. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

- En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.
- Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas. Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arrostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

14.3. PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar certificados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos.
- Dotación de extintores, debidamente certificados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.

14.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS

- Es aconsejable procurarse mediante técnico competente, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento de la infraestructura y sus instalaciones, para conservarla un buen estado.
- El empleo de los medios auxiliares indicados para la ejecución de trabajos en altura tales como andamios de diversas clases, trabajos de descuelgue vertical o similares deberán contar, de manera obligatoria con el correspondiente certificado, firmado por técnico competente y visado por su Colegio correspondiente.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:



CARLOS CABRERIZO ROYO
Colegiado nº 104.828 del COAATM

PLIEGO

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN 5
2.1. NORMATIVA GENERAL 5
2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE PAÍS VASCO 11
3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD 12
3.1. INTRODUCCIÓN 12
3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES 12
3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 12
3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA 13
3.2.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 15
3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 16
3.3.1. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN LA OBRA 16
3.3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 18
3.3.3. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA 18
3.3.4. PERSONA DESIGNADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUBCONTRATISTAS 19
3.3.5. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO 20
3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS 20
3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 21
3.6. ÍNDICES DE CONTROL 21
3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS 22
3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA 22
4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN 23
4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS 23
4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN 24
5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES 26
6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR 27
6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA 27
6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 27
6.1.2. CONDICIONES DE SEGURIDAD 27
6.1.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO 27
6.1.4. DOTACIONES 28
6.2. VESTUARIOS Y ASEOS 28
6.3. DUCHAS 29
6.4. RETRETES 29
6.5. COMEDORES 29
6.6. COCINAS 29
7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 30
7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL 30
7.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS 30
7.1.2. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 31
7.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS 31
7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 32
7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN 32
7.4. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN 33
8. INSTALACIÓN DE AGUA 35
9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO 36

9.1. CONDICIONES GENERALES 36
9.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 36
9.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES 37
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 38
10.1. CONDICIONES GENERALES 38
10.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 38
11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES 39
11.1. CONDICIONES GENERALES 39
11.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS 40
11.2.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA 40
11.2.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA 41
11.2.3. PROTECCIONES DEL APARATO AUDITIVO 42
11.2.4. PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO 43
11.2.5. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES 45
11.2.6. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES 46
11.2.7. PROTECCIONES DEL CUERPO 47
11.2.8. ROPA DE TRABAJO 48
11.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 51
11.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 51
12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN 52
12.1. CONDICIONES GENERALES 52
12.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS 53
12.2.1. BALIZAMIENTO 53
12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN 53
12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL 53
12.2.4. SEÑALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOPORTANTES 54
12.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 54
12.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 54
13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA 55
13.1. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 55
13.1.1. CONDICIONES GENERALES 55
13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN 55
13.2. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 56
13.2.1. CONDICIONES GENERALES 56
13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS 57
13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA 57
13.2.4. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS 57
13.2.5. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS 58
13.2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 58
13.2.7. EQUIPOS DE TRABAJO 59

1. OBJETO

El presente pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- Definir según los riesgos de las fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares, protecciones colectivas y protecciones individuales indicados en la memoria definir las condiciones de seguridad a cumplir, en concreto:
  - Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
  - Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
  - Condiciones de seguridad y salud de las máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados.
  - Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales de la obra.
  - Prescripciones técnicas de la señalización y demás elementos de seguridad que se van a emplear en la obra.
- Establecer las actuaciones en caso de accidente y las medidas de emergencia a implantar.
- Establecer la organización preventiva en la obra y el personal responsable para la misma según las exigencias legislativas.

2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

A continuación, se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente documento, cuyo cumplimiento es obligatorio para todas las partes implicadas.

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen: En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Además, se deben considerar todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de la obra, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este documento.

2.1. NORMATIVA GENERAL

- **Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos: Última actualización de 25/05/2016. Modificado por:
  - *RD 560/2010, de 7 de mayo*, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
  - *RD 88/2013, de 8 de febrero*, por el que se aprueba la ITC AEM 1 Ascensores.
  - RD 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Modificada por:
  - *Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.*
  - *Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.*
  - *Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.*
  - *Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.*
  - *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.*
  - *Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.*
  - *Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos*: modifica art. 32.
  - *Ley 14/2013, de 27 de septiembre*, *de apoyo a los emprendedores y su internalización:* modifica el art. 30.5 y añade disposición adicional 17.
  - *Ley 35/2014, de 26 de diciembre*, *por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social*: modifica el art. 32.
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por:
  - *RD 780/1998, de 30 de abril*, *por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención*: se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta.
  - *RD 688/2005, de 10 de junio*, *por el que se regula el regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno*: se modifica el art. 22.
  - *RD 604/2006, de 19 de mayo*, *por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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: se modifica los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22bis, 31bis, 33bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12.

- *RD 298/2009, de 6 de marzo*, *por el que se modifica el RD 39/1997, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia*: se modifica el art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII.
- *RD 337/2010, de 19 de marzo*, *por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción*: se deroga la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final.
- *RD 899/2015, de 9 de octubre*, *por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*: modifica los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28.
- *Real Decreto 598/2015, de 3 de julio*, *por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*: modifica los anexos I, VII y VIII.
- *Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre*, *por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.*

- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Modificada por:
  - *RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 485/1997*: modifica art. 1 y anexos III y VII.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Modificada por:
  - *RD 2177/2004, de 12 de noviembre*, *por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura*: modifica anexo I.
- **Real Decreto 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **Real Decreto 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- **Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificada por:
  - *Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre*, *por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*: modifica el anexo II, y sustituye, con los efectos indicados en la disposición transitoria única, el IV y el V.
  - *Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre*, *por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*: modifica los anexos I y II.
- **Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Modificada por:
  - *RD 427/2021, de 15 de junio*, *por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo*: modifica los anexos I y III.
  - *RD 1154/2020, de 22 de diciembre*, *por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes*

cancerígenos durante el trabajo: modifica los arts. 6.2, 9.4, el título de la disposición adicional única, la final 1, los anexos I, III y se añade la disposición adicional 2.

- *RD 598/2015, de 3 de julio*, *por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*: se modifica los Arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I.
- *RD 349/2003, de 21 de marzo*, *por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.*
- *RD 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo:* modifica los arts.1, 2, 5, disposición derogatoria única y añade un anexo III.

- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Modificada por:
  - *Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre*, *por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual*: modifica los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y se suprime el IV.
- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo: Última actualización el 13/11/2004. Modificada por:
  - *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura:* se modifica los anexos I y II y la disposición derogatoria única.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Modificado por:
  - *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción*: se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1
  - *RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*: modifica los arts. 13.4 y 18.2
  - *RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*: se añade una disposición adicional única.
  - *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura*: modifica el anexo IV.
- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación. Texto consolidado. Modificada por:
  - *Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras*: modifica art. 19.1, disposición adicional 1 y añade las disposiciones transitoria 3 y derogatoria 3.
  - *Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones*: añade disposición adicional 8.
  - *Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas:* modifica art. 2 y 3.
  - *Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio*: modifica el art. 14.

- *Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social*: modifica disposición adicional 2.
- *Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social:* modifica art. 3.1.

- **Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- **Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto**, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Modificada por:
  - *Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo, de medidas para la mejora de la sostenibilidad del transporte de mercancías por carretera y del funcionamiento de la cadena logística, y por el que se transpone la Directiva (UE) 2020/1057, de 15 de julio de 2020, por la que se fijan normas específicas con respecto a la Directiva 96/71/CE y la Directiva 2014/67/UE para el desplazamiento de los conductores en el sector del transporte por carretera, y de medidas excepcionales en materia de revisión de precios en los contratos públicos de obras*: modifica los arts. 10, 23 y 42.
  - *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma laboral, la garantía de la estabilidad en el empleo y la transformación del mercado de trabajo*: modifica los arts. 6, 7, 8, 18, 19, 19 bis, 19 ter y 40.
  - *Ley 10/2021, de 9 de julio de trabajo a distancia:* arts. 7.1 y 40.
  - *Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia:* art. 8.
  - *Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de competencia, prevención del blanqueo de capitales, entidades de crédito, telecomunicaciones, medidas tributarias, prevención y reparación de daños medioambientales, desplazamiento de trabajadores en la prestación de servicios transnacionales y defensa de los consumidores*: se modifica los arts. 3, 10, 41, 52, la sección 5, del capítulo II; se añade la sección 6 al capítulo II y se renumera el art. 19 bis como 19 quinquies.
  - *Real Decreto-ley 2/2021, de 26 de enero, de refuerzo y consolidación de medidas sociales en defensa del empleo*: se modifica art. 53.1.a)
  - Real Decreto-ley 15/2020, de 21 de abril, de medidas urgentes complementarias para apoyar la economía y el empleo: modifica arts. 23.1. y 2 y 43.
- **Real Decreto 374/2001, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Modificado por:
  - *RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico*: modifica los arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d).
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por:
  - *RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*: modifica el art. 2.1 y los anexos III y XI.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Modificado por:
  - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial*: se modifica el art. 2.2 y la ITC-BT-03.
  - *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial*: se modifica el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el RD 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52.
  - *Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-*

BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

- *RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica*: se deroga, y se modifica lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por RD 244/2019, de 5 de abril.
- *RD 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo*: modifica las ITC BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25.

- **Real Decreto 836/2003 de 27 de junio**, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones y modificaciones posteriores. Modificado por:
  - *RD 298/2021, de 27 de abril*: se modifica la disposición adicional 4 y la ITC MIE-AEM-2
  - *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo*: modifica el anexo VI.3 y 5
  - *Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo*: se modifica la ITC MIE-AEM-2, los anexos II.7.b), V, VI y se añaden las disposiciones adicionales 3 a 6.
- **Real Decreto 837/2003, de 27 de junio**, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. Modificado por:
  - *RD 809/2021, de 21 de septiembre*: los apartados 2 y 4 de la ITC MIE-AEM-4.
  - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril*: se modifica la disposición adicional 2 y la ITC MIE-AEM-4.
- **Real Decreto 171/2004, de 30 de enero**, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas: Última actualización el 26/03/2009. Modificado por:
  - *RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005*: se modifica la disposición transitoria única.
- **Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **RD 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modificada por:
  - *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre:* modifica la disposición adicional 3.
  - *Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio*: art. 4.2 y 4.
- **Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modificado por:
  - *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997*: se modifica art. 11 y 15.
  - *RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007*: añade disposición adicional.
- **Real Decreto 919/2006, de 28 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Modificado por:
  - *RD 298/2021, de 27 de abril*: modifica la ITC-ICG 09.
  - *RD 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.*
  - *Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.*

- *RD 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso de terceros a las instalaciones del sistema de gas natural.*
- *RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre*: se modifica los arts. 3, 8, las ITC ICG 08 y 09, se sustituye lo indicado, se renumera la disposición adicional única como 1 y se añaden las disposiciones adicionales 2 a 5.

- **Ley 20/2007, de 11 de julio**, del Estatuto del Trabajador Autónomo.
- **Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo**, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Modificado por:
  - *RD 809/2021, de 21 de septiembre*: modifica la ITC-LAT 09.
  - *Resolución de 17 de abril de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT-02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero*.
  - *RD 298/2021, de 27 de abril*: modifica la ITC-LAT 03.
  - *RD 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial*.
  - *RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre*: arts. 13.1, 16, 19, la ITC-LAT 03, se sustituye lo indicado, y se añaden las disposiciones adicionales 1 a 4.
- **Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre**, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Modificado por:
  - *RD 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el RD 1644/2008, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas*.
- **Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Real Decreto 486/2010, de 23 de abril**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- **Resolución de 2 de noviembre de 2012**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la madera.
- **Resolución de 2 de abril de 2013**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias extractivas, del vidrio, cerámica y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.
- **Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Modificado por:
  - *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*: modifica el art. 2.1.e)
  - *Real Decreto-ley 1/2022, de 18 de enero*: se modifica el art. 84.2, en la redacción dada por el art. 1.9 del RD-Ley 32/2021, de 28 de diciembre.
  - *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre*: se deroga, en la forma señalada, el art. 12.3, las disposiciones adicionales 15.1 y 2; 16 y 21, se modifica, en la forma indicada, determinados preceptos y se añade el art. 47 bis y las disposiciones adicionales 24 a 27.
  - *Ley 22/2021, de 28 de diciembre*: modifica el art. 37.6
  - *Ley 21/2021, de 28 de diciembre* la disposición adicional 10 y se añade la disposición transitoria 9.
  - *Ley 12/2021, de 28 de septiembre*: se modifica el art. 64.4 y se añade la disposición adicional 23.
  - *Ley 10/2021, de 9 de julio*: modifica los arts. 13, 23.1.a) y 37.8.
  - *Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo*: modifica el art. 64.4 y se añade la disposición adicional 23.
  - *Ley 11/2020, de 30 de diciembre*: modifica arts. 11 y 33.2

- **Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Últimas modificaciones:
  - *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*, modifica el art. 131.3
  - *Ley Orgánica 2/2022, de 21 de marzo*: modifica arts. 216.3 y 224
  - *Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo:* modifica arts. 277 y 280
- **Ley 23/2015, de 21 de julio**, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Últimas modificaciones:
  - el art. 16, por Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo
  - el art. 13.2, por Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril
  - el art. 19.1.a), por Ley 8/2020, de 16 de diciembre
  - el art. 29.1.a), por Real Decreto-ley 24/2020, de 26 de junio
  - el art. 19.1.a), por Real Decreto-ley 5/2020, de 25 de febrero
- **Real Decreto 299/2016, de 22 de julio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- **Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Últimas modificaciones:
  - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril*: se modifica los arts. 10.1, 11.2, 15.1, 16, el anexo III y se añade el anexo IV
- **Real Decreto 656/2017, de 23 de junio**, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- **Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre**, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Resolución de 20 de febrero de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general de ferralla.
- **Resolución de 23 de octubre de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- **Resolución de 11 de diciembre de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.

2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE PAÍS VASCO

- **Ley 7/1993, de 21 de diciembre**, de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de creación de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Modificada por:
  - *Ley 10/1197, de 27 de junio*, de modificación de la Ley de creación de OSALAN.
- **Orden de 28 de diciembre de 1995**, por la que se inician las actividades de OSALAN.
- **Decreto 306/1999, de 27 de julio**, por el que se regulan las actuaciones sanitarias de los servicios de prevención en la Comunidad Autónoma de Euskadi. Modificado por:
  - *Decreto 78/2000, de 16 de mayo* que añade una nueva Disposición adicional, la quinta.
- **Decreto 191/2002, de 30 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de estructura y funcionamiento de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- **Orden de 20 de noviembre de 2003**, por la que se establecen los criterios generales del procedimiento para la presentación y tramitación telemática de los partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- **Decreto 26/2008, de 5 de febrero**, por el que se crea y regula el Registro de entidades especializadas acreditadas para actuar como servicios de prevención ajenos y de personas o entidades especializadas autorizadas para desarrollar la actividad de auditoría o evaluación externa del sistema de prevención.
- **Decreto 142/2008, de 22 de julio**, por el que se crea en Euskadi, el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción y se regula su funcionamiento.
- **Orden de 18 de enero de 2018**, de la Consejera de Trabajo y Justicia, para la tramitación de la habilitación del Libro de Subcontratación.

3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

3.1. INTRODUCCIÓN

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra quien deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de los trabajos.

El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES

3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

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

Según la cual tras la entrada en vigor del RD 171/2004, de 30 de enero, existe la obligación legal de que, en cualquier tipo de obra, y no únicamente las que tengan obligación normativa específica de contar con

proyecto, el promotor debe designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, siempre que en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

- El Contratista deberá estudiar, conocer y aplicar a la obra toda la legislación estatal y autonómica sobre prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud aplicable a la obra, así como cualquier modificación o actualización que se produzca durante la vigencia del contrato en dicha legislación. A los efectos de este contrato, el término Legislación Aplicable incluye, entre otras disposiciones que también deberán ser tenidas en cuenta las siguientes que se citan a título meramente informativo: Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, el Real Decreto 171/2007 de 30 de enero de 2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 en materia de Coordinación de Actividades Empresariales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras de construcción y la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de ordenación de la edificación, la ley 32/2006, de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la subcontratación y el Real Decreto 1109/2007 de 26 de Agosto, que desarrolla la Ley de Subcontratación. También se entenderán incluidas dentro del término Legislación aplicable las disposiciones en materia de prevención de riesgos y seguridad y salud laboral contenidas en convenios laborales de cualquier naturaleza que resulten aplicables a la obra.
- Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir con todas las obligaciones previstas en el Real Decreto 1627/1997.
- El contratista respetará y establecerá los principios generales de prevención y seguridad y salud en la obra.
- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- En aplicación del estudio de seguridad y salud cada 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, en su caso, 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 el estudio. El Plan de seguir dad y salud será redactado por el contratista previo al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador de seguridad y salud.
- Deberá tomar de forma inmediata todas las medidas oportunas para remediar cualquier vulneración o incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, informes o cualquier disposición de la legislación aplicable.
- El contratista está obligado a cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- El Contratista realizará la Apertura de Centro de Trabajo y comunicará a la Autoridad Laboral todas las modificaciones, anexos de el Plan de Seguridad y Salud aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- El Contratista y sus subcontratas y trabajadores autónomos deberán asistir a todas las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud que convoque el Coordinador.
- El contratista deberá asistir a las reuniones previas de planificación de los trabajos con el Coordinador de Seguridad y Salud, con la Dirección Facultativa, el Proyecto Manager o quien proceda en cada caso.
- El Contratista deberá tener actualizado el Libro de Subcontratación de acuerdo a la Ley 32/2007 e informar al Coordinador de Seguridad y Salud de todas las actualizaciones en el plazo máximo de 24 horas.
- Todos los trabajadores por cuenta ajena deberán tener formación específica del puesto que desempeñen (Art. 19 de la LPRL). Según este artículo, todas las empresas tienen la obligación de impartir formación a sus trabajadores desde el momento de su contratación y con independencia de la modalidad o duración del contrato de trabajo que éstos tengan.

- Todo trabajador por cuenta ajena que necesite utilizar algún tipo de sistema anticaídas en la obra deberá tener formación demostrable (teórica y práctica) en trabajos en altura.
- El Contratista deberá entregar al Coordinador de Seguridad y Salud la siguiente documentación:
  - El original completo en papel o digital del Plan de Seguridad.
  - Copia de la entrega a la Autoridad Laboral de todos los anexos y modificaciones a él Plan de Seguridad y Salud aprobados.
  - Registros documentales de cumplimiento de las funciones del Jefe de Seguridad, Técnicos de Prevención de zonas, Recursos Preventivos y Cuadrillas.
- El contratista deberá informar al Coordinador de Seguridad y Salud de cualquier accidente grave o muy grave que ocurra en la obra en un plazo máximo de una hora desde que aquel se produjera.
- La obra contará con un control de accesos con el objeto de evitar la entrada de personal ajeno a la obra o que no haya presentado la documentación exigida. Los documentos a solicitar, plazos de entrega, archivo y reportes sobre los mismos serán definidos en el Plan de Seguridad y Salud y aprobados por el coordinador. Así mismo el Contratista colaborará en las auditorias periódicas para el buen funcionamiento del sistema de control de accesos y el grado de cumplimiento de las empresas y trabajadores en lo que respecta a sus deberes documentales, participando en el informe de conclusiones del Coordinador de Seguridad y Salud mensualmente.
  - Registro de formación en seguridad de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
  - Justificantes de entrega de los equipos de protección individual a los trabajadores.
  - Justificantes de las revisiones médicas de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
  - Recibís acreditativos de que se han hecho llegar por escrito a las empresas subcontratistas, estas a sus subcontratistas, y así sucesivamente.
  - Recibís acreditativos de la entrega por escrito a las subcontratas de toda la información e instrucciones necesarias respecto a los riesgos existentes en el centro y las medidas de emergencia correspondientes, con indicación de que se comuniquen al resto de contratistas y empresarios concurrentes.
  - Cualquier comunicación que demuestre que el trabajador accidentado se le sancionó en anteriores ocasiones con motivo de algún incumplimiento en materia de seguridad.
  - Cualquier comunicación que acredite la denuncia de falta de medidas de seguridad de la empresa cuyo trabajador hubiere sufrido el accidente.
  - Cualquier comunicación que pudiera acreditar que se ha obligado a una empresa cuyo trabajador ha sido observado realizando conductas peligrosas e imprudentes a sancionarle.
  - Solicitudes y permisos de trabajo cumplimientos, en caso de que el accidente hubiese sucedido en fin de semana o festivo.
  - Todos los documentos relacionados con el trabajador accidentado: nóminas del último año y tipo de contrato que le une con su empresa empleadora, a los efectos de conocer la categoría y la antigüedad reconocida, así como si el salario es conforme a convenio; cotizaciones a la seguridad social, formación, situación personal; etc.

APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO:

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, **sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo**.

Cuando se trate de obras de construcción a las que les sea de aplicación el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

- La comunicación de apertura será previa al inicio de los trabajos.
- Se tendrá que exponer en la obra en lugar visible.
- Estará siempre actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

Se realiza únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas, en los términos del RD 1627/1997.

A los efectos anteriores, el promotor tendrá que facilitar a los contratistas todos los datos que sean necesarios para cumplir con esta obligación.

La comunicación en obras de construcción deberá incluir los siguientes datos e informaciones:

- Número de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas según el RD 1109/2007, que desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Número del expediente de la primera comunicación de apertura, en los supuestos de actualización de la misma.
- Tipo de obra.
- Dirección de la obra.
- Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra del contratista.
- Número máximo estimado de trabajadores en toda la obra.
- Número previsto de subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra dependientes del contratista.
- Especificación de los trabajos del anexo II del RD 1627/1997, que, en su caso, se vayan a realizar por el contratista.
- Datos del promotor: Nombre/razón social, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del proyectista: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.

Adjunto a la comunicación de apertura, al tratarse de una obra de construcción, se deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud, según requisitos del RD 1627/1997. Y en los casos en que no sea obligatorio el Plan de Seguridad y Salud, se adjuntará la Documento de Gestión Preventiva de la Obra.

3.2.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores autónomos tendrán que aportar su propia Evaluación de Riesgos respecto a los trabajos a realizar.
- Los trabajadores autónomos deberán tener formación en materia de PRL así como el apto médico en vigor en el momento de la realización de su actuación en la obra.

3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

3.3.1. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN LA OBRA

En la obra se deberá cumplir lo establecido por la Ley 32/2006 de Subcontratación y el RD 1109/2007 que desarrolla dicha Ley, para todas las empresas que entren a formar parte del proceso constructivo. Cada nueva subcontratación que se realice en obra se comunicará previamente por escrito (correo electrónico) al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, indicando el nombre de la empresa a subcontratar y los trabajos a realizar.

a) Para que la empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista deberá:
   - Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
   - Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
   - Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

b) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán también:
   - Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales (según normativa de aplicación), así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
   - Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.

c) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos mediante una Declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.

d) Las empresas deberán contar con el 30% de trabajadores indefinidos (desde el mes 37ª de la entrada en vigor de la norma).

e) Régimen de subcontratación:

GRÁFICO DE POSIBLES SITUACIONES DE AMPLIACIÓN EXCEPCIONAL



- No podrán subcontratar los contratistas o subcontratistas a:
  - Más del 3º nivel de subcontratación, el tercer subcontratista no podrá subcontratar a nadie.
  - Los trabajadores autónomos no pueden subcontratar trabajos.
- No podrán subcontratar los subcontratistas:
  - Mano de obra, entendiéndose por tal la que no utiliza más que herramientas manuales y/o herramientas portátiles (art. 5, punto 2, párrafo f).
- No obstante, lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga contar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley. Esta subcontratación especial deberá ponerse en conocimiento de:
  - Coordinador de seguridad y salud de la obra.
  - Representantes de los trabajadores de todas las empresas que aparezcan en el libro de subcontratación.
  - La autoridad competente con informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y copia de la anotación en el libro de subcontratación, en el plazo de 5 días hábiles.

f) Deber de vigilancia y responsabilidades: Las empresas contratistas y subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por las empresas subcontratistas y autónomos con los que contraten (acreditación, registro y régimen de subcontratación). Todo se deberá comunicar al contratista, a través de los distintos interlocutores que se pudieran establecer en la obra.

g) Documentación de la subcontratación: Habrá un libro de subcontratación en cada obra, este libro deberá estar siempre en la obra. Se registrarán por orden cronológico, todas y cada una de las subcontrataciones, deberá conservar este libro hasta cinco años después de finalizada la obra. Tendrán acceso al libro:
   - Promotor.
   - Dirección facultativa.
   - Coordinador de seguridad y salud.
   - Empresas y autónomos intervinientes.
   - Técnicos y Delegados de prevención.
   - Autoridad laboral.
   - Representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes.

Cada empresa deberá disponer de acreditación o título que acredite la posesión de la maquinaria.

3.3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

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

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones establecidas en el RD 1627/1997:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de aplicar 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 de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la LPRL durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el art. 10 del RD 1627/1997.
- 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 RD 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 art. 24 de la LPRL y el RD 171/2004 que lo desarrolla.
- 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.

3.3.3. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

Se realizará designación de recurso preventivo mediante “Acta” cuando su presencia sea necesaria entre:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa.

Además, se asignará, si se considera necesario, la presencia de uno o varios trabajadores que reúnan los conocimientos, calificación y experiencia necesarios en las actividades a ejecutar en la obra y que contará con la formación preventiva correspondiente, al menos, a las funciones de nivel básico. El o los recursos preventivos estarán presentes en la obra cuando:

- Se determine que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo de los trabajos a ejecutar, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen de forma sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

  El supuesto incluye la actividad ejecutada tanto por trabajadores propios como ajenos y/o subcontratas. Para la aplicación de este supuesto es necesario que se den tres requisitos:

  - Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades.
  - Posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen por dicha concurrencia.
  - Necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, entre las que cabe destacar los indicados en el anexo I del RD 39/1997 de los Servicios de Prevención, y en el anexo II del RD 1627/1997.
  - Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
  - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
  - Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
  - Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
  - Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
  - Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos.
  - Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
  - Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
  - Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
  - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, deberán poner tales circunstancias en conocimiento del Jefe de Obra, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias. Si se observara una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas se procederá a la adopción de las medidas necesarias y a la modificación del Plan de seguridad y salud en los términos previstos en el art. 7.4 del RD 1627/1997.

3.3.4. PERSONA DESIGNADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUBCONTRATISTAS

La Persona Designada de Seguridad y Salud en obra, será el encargado por parte de la subcontrata de gestionar todo lo necesario para que el personal a su cargo (incluido las subcontratas y trabajadores autónomos que de él cuelguen) cumplan el Plan de Seguridad y Salud de la Obra. Dichas personas deberán estar cien por cien en obra y dispondrán de la formación de seguridad necesaria para desempeñar sus funciones.

En concreto realizará las siguientes tareas:

- Asegurarse del cumplimiento en obra de la legislación vigente y de la Política de Seguridad y Salud de su empresa.
- Control y Seguimiento de la parte del Plan de Seguridad y Salud de la Obra correspondiente a sus trabajos.
- Asistencia y participación en las reuniones de seguridad que convoque el contratista para el arranque de las actividades desde el punto de vista preventivo (Reuniones de Arranque, interpretación del Plan de Seguridad y Salud, planteamiento de alternativas que mejoren la eficacia de las medidas preventivas, etc.).
- Asistencia a las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud.
- Realización de visitas de inspección documentadas.
- Verificación de la eficacia del control de accesos a obra de su personal y de aquellos dependientes de él.
- Interpretación y transmisión de las instrucciones recibidas por el Recurso Preventivo, y en especial las dadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución.

- Comunicación inmediata de los accidentes e incidentes al Contratista.
- Participación en la emisión de Partes de investigación de los Accidentes e Incidentes ocurridos en obra.
- Realización y registro de las Charlas de Inducción Iniciales, previas a la entrada del personal nuevo en obra.
- Realización y registro de las Charlas Breves de Inducción a todos sus trabajadores, de acuerdo a la frecuencia marcada.
- Vigilancia y aseguramiento de un buen nivel de orden y limpieza en la obra para evitar riesgos.

3.3.5. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

Se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Durante las reuniones se analizarán asuntos relacionados con:

- Procedimientos de ejecución a aplicar en los trabajos programados.
- Riesgos previsibles y medidas preventivas a adoptar.
- Análisis de interferencias en los trabajos.
- Análisis de los asuntos pendientes de la reunión anterior. Medidas adoptadas para su cumplimentación.
- Informes de los incidentes y accidentes. Medidas correctoras aplicadas o por aplicar.
- Informe de las inspecciones y revisiones de Seguridad realizadas por las distintas Empresas.
- Informes de las revisiones de Higiene Industrial u otro tipo de informe que en materia preventiva se haya realizado en el emplazamiento.
- Estadística de accidentes.
- Coordinación de los trabajos.

A estas reuniones asistirá la propiedad, el Coordinador de Seguridad y Salud, los jefes de obra de las empresas participantes en la misma y los responsables de seguridad de todas las empresas (contratas y subcontratas). Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados.

3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso 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 las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, por la Dirección Facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Habrá que remitir copia de la anotación a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas en los siguientes casos:

- Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el libro por las personas facultadas para ello.
- Cuando se ordene la paralización de tajos o de la totalidad de la obra por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud, de forma inmediata:

- Cualquier incidencia relacionada con el libro, dejando constancia fehaciente de ello.
- Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra.
- Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello.

3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador de seguridad y salud o la dirección facultativa observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados. Todo ello se entiende sin perjuicio del deber de paralización que corresponde a cada empresario, y del derecho a paralizar sus trabajos por parte de los trabajadores.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del coordinador de seguridad y salud, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

3.6. ÍNDICES DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra la empresa constructora llevará obligatoriamente los índices siguientes:

- Índice de incidencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien mil trabajadores.

$$\frac{Nº\ de\ accidentes\ con\ baja\ \times\ 10^5}{Nº\ de\ trabajadores}$$

- Índice de frecuencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\frac{Nº\ de\ accidentes\ con\ baja\ \times\ 10^6}{Nº\ de\ horas\ trabajadas}$$

- Índice de gravedad: Número de jornadas perdidas por accidente con baja, por cada mil horas trabajadas.

$$\frac{Nº\ de\ jornadas\ perdidas\ por\ accidentes\ con\ baja\ \times\ 10^3}{Nº\ de\ horas\ trabajadas}$$

- Duración media de incapacidad: Número de jornadas perdidas por accidentes con baja.

$$\frac{Nº\ de\ jornadas\ perdidas\ por\ accidentes\ con\ baja}{Nº\ de\ accidentes\ con\ baja}$$

3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen deberán ser puestos a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud para su consulta. Recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidentado.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, socorrista, personal de obra, etc.).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a los trabajadores.

El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la Obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación de la obra.

4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se llevará a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales.

Por tanto, se informará mediante la correspondiente entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud referente a cada oficio que incluye los riesgos propios de la obra en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los métodos de trabajo, los riesgos que pueden extrañar y las medidas de seguridad que se deberán emplear; se fijará con el Comité/Comisión de Seguridad la necesidad y frecuencia de estas enseñanzas.

El contratista también habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Para ello, y antes del comienzo de cada capítulo, se le entregará una copia del apartado correspondiente de Seguridad del Plan de Seguridad y Salud de la obra referido a su tajo a cada subcontrata, quedando ésta en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones personales a tener en cuenta.

Otra copia de cada fase de obra se colocará en el “Cartel de Seguridad” de la obra, a la vista de todos los operarios. En este se indicarán las direcciones de Urgencias, Bomberos, I.N.S.H.T., Inspección de Trabajo, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité / Comisión de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán además a las restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS

Además de la formación establecida por el art. 19 de la Ley 31/1995 de PRL y por el desarrollo de la Ley 32/2006 de los diferentes convenios colectivos que afecten a cada una de las empresas que vayan a ejecutar trabajos en la obra, se emplearán como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

a) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de seguridad y salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- Normativa sobre seguridad y salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos. Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la seguridad y salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

b) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de seguridad y salud.
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de seguridad y salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.). Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

c) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de seguridad y salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre seguridad y salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de salud y seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la obra de un ejemplar del Plan de seguridad y salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Coordinador de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

El empresario, según lo establecido en el art. 22 de la LPRL, deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar controles médicos obligatorios:

- Cuando sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la obra.
- Cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada, respetando siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia serán comunicados al trabajador y no podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del mismo.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

No obstante, lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.

Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces o así fuere indicado por las autoridades sanitarias, éstas vacunas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación. La vacunación ofrecida a los trabajadores no acarreará a éstos gasto alguno.

6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumpla la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Se deberá fijar de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos, los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud en el momento de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de seguridad y salud, requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas existentes.

6.1.2. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las medidas de seguridad y salud establecidas en el presente documento para dichas unidades, disponiéndose a tal fin de las protecciones colectivas e individuales fijadas para las mismas.

6.1.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos, además estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en calidad adecuada, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias directamente por medio de conductos o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable.

No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndolos diariamente para que sean retirados.

6.1.4. DOTACIONES

Instalación de agua:

- La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.
- En caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio con recipientes limpios, preferiblemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.
- Si hubiera duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el párrafo anterior.
- Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.
- En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica y se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

Iluminación:

- Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, deberán disponer de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Otros:

- Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.
- Deberán disponer de las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.
- Contarán con un sistema de climatización.

6.2. VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m^2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salsas de duchas o lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados regularmente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

6.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada 10 trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones higiénicas.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puestas dotadas de cierre interior.

Estarán preferiblemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

6.4. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 trabajadores o fracción.

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 las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

6.5. COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m., dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios, estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

6.6. COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m., la captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración si fuese necesario.

Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en el lugar y temperatura adecuados, queda prohibido el almacenaje de víveres durante más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes.

Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas.

Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en el Anexo IV, parte A.3 y parte C.10 del RD 1627/97 y a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028, referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras respectivamente.

Antes de su utilización, la instalación eléctrica provisional de obra debe contar con el correspondiente "Certificado de instalación" emitido por el instalador autorizado.

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado.

Hasta 50 Kw. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo, a partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Este certificado ha de depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente con el objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y la solicitud de suministro de energía.

7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL

En el origen de la instalación se situará el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

Si la obra no dispone de acometida eléctrica será necesaria la utilización de un grupo o generador eléctrico alimentado mediante combustible, o baterías de acumuladores.

7.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS

Ubicación y distribución:

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso a las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

No se instalarán en el desarrollo de rampas de acceso al fondo de excavaciones puesto que pueden ser arrancados por la maquinaria.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, a un mínimo de 2 m. del suelo.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros eléctricos para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante elevada del terreno al menos 25 cm. para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad:

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares, se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales de 30 mA: uno para alumbrado y otro para fuerza.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada

circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: APS.
- Contra la penetración de líquidos: IPS.
- Contra impactos o daños mecánicos: LPS.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse al ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

7.1.2. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del REBT, en su IT 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2.5 mm.
- En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado REBT y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

7.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera

del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de excavaciones, carreteras y similares.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), hay que utilizar piezas fusibles normalizadas adecuadas a cada caso.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión a cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, se protegerá a los operarios por los medios que siguen:

- No se acercarán a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a la distancia de seguridad marcada por el RD 614/2001, si no es con las protecciones adecuadas: gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas específicas para trabajar en baja tensión.
- Mientras la empresa contratista averigua de forma oficial y exacta la tensión a que está sometida la línea o instalación, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y herramientas o equipos utilizados por ellos, a mantenerse a una distancia no menor a la indicada en el RD 614/2001.
- En caso de que la obra interfiera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico a una distancia mínima de los conductores según lo establecido en el RD 614/2001.
- Las protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.
- Se combinará la toma de tierra de todas las masas posibles, con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- Con respecto a la toma de tierra:
  - La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima de 2 m.

- En caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su misma longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm. por debajo del suelo.
- Si son varias estarán unidas en paralelo.
- El conductor será cobre de 35 mm^2 de sección.
- La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.
- Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.
- Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de la obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial.

7.4. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con él, la empresa contratista queda obligada a enterarse oficial y exactamente de la tensión de dicho elemento.

Se dirigirá para ello a la Compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se concederán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas y/o equipos por él utilizadas. Estas distancias de seguridad serán las marcadas en el RD 614/2001.

En caso de que la obra interfiera con una línea de alta tensión, se montará pórticos de protección manteniendo el dintel a una distancia mínima de los conductores según lo establecido en el RD 614/2001.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la inmovilidad de su cierre intespectivo.
- Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Señalización adecuada delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los puntos 1, 3 y 5 anteriores.

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos: pértiga aislante, guantes aislantes, banqueta aislante.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intespectivo.
- En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- Si se manipulan aceite se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensador estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores sin retorno, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo siguiente:

- Que la máquina esté parada.
- Que las bombas de salida están en cortocircuito a tierra.
- Que la protección contra los incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga una tensión permanente a la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cargarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe de trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión se pondrá el debido cuidado en cumplir el RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

8. INSTALACIÓN DE AGUA

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello de grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

9.1. CONDICIONES GENERALES

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con lo establecido en el RD 1215/1997, RD 2177/2004 y RD 1644/2008, así como sus posteriores modificaciones.

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra circunstancia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos, o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por é o en él utilizadas o almacenadas.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos eléctricos directos e indirectos.

9.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación de los equipos deberán ser realizados por trabajadores especialmente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado, si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fueras de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo habrá un libro de mantenimiento que se mantendrá actualizado y donde se anotarán, por persona responsable, todas las incidencias que se den durante el montaje, uso, mantenimiento y reparaciones.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso, asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo de las máquinas y equipos.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizarán los trabajos con el equipo en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregido, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación del equipo se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

9.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual existirá una copia en castellano.

El empresario está obligado a facilitar al trabajador formación e información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstos los medios e instrucciones adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada, en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y las zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

No se podrán emplear equipos de trabajo en actividades distintas para las que han sido diseñados.

Toda máquina o equipo de trabajo llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Los equipos de protección colectiva (EPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, destinados a combatir los riesgos por accidente y de perjuicio para la salud con el fin de eliminar dichos riesgos en su origen y proteger a los trabajadores.

10.1. CONDICIONES GENERALES

Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

El montaje y desmontaje deberá realizarse de forma segura mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.

Las herramientas utilizadas para el montaje deberán ser de las características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y montaje no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Durante su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrán acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los EPC.

Sólo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo, si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista indicasen la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

Cuando se empleen EPC con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Los EPC dejarán de utilizarse si se producen deteriores, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.

Cuando durante la utilización de un EPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad de su funcionamiento.

10.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A la hora de elegir los equipos de protección colectiva, es conveniente tener en cuenta el tipo de riesgo y actividad a ejecutar, donde se tendrá en cuenta en todo momento la evolución de la técnica.

El montaje y desmontaje de los EPC se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante, dichos trabajos deberán realizarse en las debidas condiciones de seguridad, debiendo dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios para ello.

11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

A efectos del RD 773/1997, se entenderá por equipo de protección individual (EPI's) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI's de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden y de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte y de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos, de los factores de molestia.

11.1. CONDICIONES GENERALES

Según el RD 773/1997, los EPI's deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- Los EPI's proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, adecuarse al trabajador, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador y, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI's, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- Los EPI's deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
- El empresario estará obligado a:
  - Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
  - Elegir los EPI's, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
  - Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI's que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
  - Velar porque la utilización y mantenimiento de los equipos se realice de forma adecuada.
- Su utilización, salvo en casos particulares excepcionales, sólo podrá efectuarse para los usos previstos, según lo establecido por el fabricante.
- Su almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y reparación deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen su uso por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- El empresario, previamente al uso de los equipos, deberá proporcionar información comprensible a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
- El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.
- El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI's, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios de ellos.
- Los trabajadores tienen la obligación de utilizarlos y cuidarlos de forma correcta.

11.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS

11.2.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.
- Los cascos fabricados con aleaciones ligeras, o provistos de un reborde lateral, no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo “casquete” para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de “gorra”, con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de “sombrero”.
- En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redecillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.
- Al comenzar un trabajador en la obra se le proporcionará casco nuevo.
- El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- No presentarán rugosidades, hendiduras, burbujas, ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.
- Dispondrá de arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del mismo.
- Será obligatorio su uso durante toda la realización de la obra, excepto en las instalaciones de bienestar y salud, oficina y en el interior de la maquinaria si no existiese riesgo.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda del contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 mm a 85 mm, de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gr. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 mm, excepto en la zona de acoplamiento arnés casquete.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria.

- UNE-EN 812:2012. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 50365:2003. Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.

11.2.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA

El equipo de protección ocular y/o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo o de las actividades:

- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Sustancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Deslumbramiento.

Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.

En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático.

En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

Las monturas serán ligeras, cómodas de fácil limpieza y no reducirán el campo visual.

Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de poli-carbonato o acetato transparente.

En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.

En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de “Kevlar” o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbésticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado “Cajón de soldador” con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.

No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- El calor, la humedad, el sudor, etc., favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.

El equipo se sustituirá en caso de:

- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
- Rotura del acular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169:2003. Protección individual de los ojos. Filtros de soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171:2002. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2:2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175:1997. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 14458:2018. Equipo de protección individual de los ojos. Viseras de alto rendimiento destinados sólo para uso con cascos protectores (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en octubre de 2018.)
- UNE-EN ISO 19734:2021. Protección de los ojos y la cara. Orientación sobre selección, uso y mantenimiento. (ISO 19734:2021) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2021.)
- UNE-EN ISO 19734:2021. Protección de los ojos y la cara. Orientación sobre selección, uso y mantenimiento. (ISO 19734:2021) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2021.)
- UNE-EN ISO 4007:2018. Equipo de protección personal. Protección del rostro y los ojos. Vocabulario (ISO 4007:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2019.)
- UNE-EN 207:2018. Equipo de protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379:2004+A1:2010. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

11.2.3. PROTECCIONES DEL APARATO AUDITIVO

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.

El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruido o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.

Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán

protectores “especiales”: aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.

En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.

En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.

Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.

Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

Si se alcanzan o superan los 80 dBA será obligatorio el uso de elementos de protección auditiva.

Normativa aplicable:

- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- UNE-EN 13819:2020. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-2:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-3:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-4:2020. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 458:2016. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía. (Ratificada por AENOR en abril de 2016.)

11.2.4. PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:

- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes): contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
  - No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
  - Autónomos de circuito abierto o cerrado.

Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se puedan utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado.

Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando

se guarden de un día para otro en la bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

La pieza de conexión de la mascarilla al filtro no presentará fugas, el cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Los arneses podrán ser cintas portadoras.
- Los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 133:2002. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 136/AC:2004. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137:2007. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143:2021. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2021.)
- UNE-EN 148:1999. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 402:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403:2004. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404:2005. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405:2002+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 529:2006. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.
- UNE-EN 1146:2006. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021:2014. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- UNE-EN 12083/AC:2000. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 12941/A1:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942:1999/A2:2009. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 13794:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC:2000. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de mascara, requisitos, ensayo, marcado.

- UNE-EN 14387:2021. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2021.)
- UNE-EN 14593-1:2018. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 14594:2018. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 149:2001+A1:2010. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827:1999+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.

11.2.5. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.

La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

Al elegir los guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.

Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir. El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.

El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.

Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación.

Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 12477:2002/A1:2005. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN ISO 11393-4:2019. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo y requisitos para guantes de protección. (ISO 11393-4:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019.)
- UNE-EN 388:2016+A1:2018. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407:2020: Guantes de protección y otros equipos de protección para las manos contra riesgos térmicos (calor y/o fuego). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2020.)

- UNE-EN 421:2010. Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511:2006. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN ISO 21420:2020. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1:2003. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.
- UNE-EN 1082:2001. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.
- UNE-EN 14328:2005: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los. cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 16523-1:2015+A1:2018. Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico liquido en condiciones de contacto continuo. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2018.)

11.2.6. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.

Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.

Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.

En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.

Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.

Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.

Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.

Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.

Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas. Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Su utilización es obligatoria en toda la superficie de la obra, y especialmente en presencia de golpes, aplastamientos, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Es obligatorio para todo el personal adscrito a la obra.

Normativa aplicable:

- UNE-EN ISO 22568:2020. Partes 1, 2, 3 y 4. Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para componentes del calzado.
- UNE-EN ISO 13287:2020. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN 14404:2005+A1:2010. Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN ISO 11393:2019 (Ratificada). Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. (ISO 11393:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2019.)
- UNE-EN 50321:2018. Trabajos en tensión. Calzado de protección eléctrica.
- UNE-EN ISO 17249:2014. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena. (ISO 17249:2013).
- UNE-EN ISO 20344:2012. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344:2011).
- UNE-EN ISO 20345:2012. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).
- UNE-EN ISO 20346:2014. Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014).
- UNE-EN ISO 20347:2013. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).

11.2.7. PROTECCIONES DEL CUERPO

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar el auxilio.

Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo.

Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

Hay que recalcar que un cinturón no protege contra las caídas y sus efectos.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.

Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.

Será obligatorio su uso en todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria del presente documento dentro del análisis de riesgos detectables además de:

- Trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas.
- Montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares.
- Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.
- Montaje de estructuras prefabricadas, plataformas en altura y similares.
- Personal que suba o utilice andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que trabaje sobre andamios de borriquetas o escaleras de mano en la proximidad de bordes de forjado, huecos verticales u horizontales, en un ámbito de 3 m de distancia.

Normativa aplicable:

- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN 341:2011 (Ratificada). Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de rescate. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2011.)
- UNE-EN 353-1:2014+A1:2017. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2018.)
- UNE-EN 353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN 354:2011. Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
- UNE-EN-355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN 358-2018. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- UNE-EN-362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363:2018: Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 364/AC:1994. Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365:2005. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN 813:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de asiento.
- UNE-EN 358:2018. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 795:2012. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012.)

11.2.8. ROPA DE TRABAJO

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar:

- Protección contra el calor y el fuego.
- Protección contra productos químicos líquidos.
- Protección frente a masas de metal fundido.
- Protección para usuarios de motosierras.
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades electrostáticas.
- Protección contra contaminación radiactiva.

La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.

Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.

En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.

Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.

En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.

Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.

Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.

Por su parte, los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.

Los trajes de protección sometidos a fuertes solicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar toda la jornada de trabajo.

Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.

Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.

En el caso de chalecos o ropa reflectante de alta visibilidad, esta debe permitir que el usuario sea detectado en condiciones de riesgo bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad, estarán fabricados con tejidos transpirables y reflectantes con colores blanco, amarillo y anaranjado.

Normativa aplicable:

- UNE-EN ISO 13688:2013. Ropa de protección. Requisitos generales (ISO 13688:2013) (Ratificada por AENOR en enero de 2014.)
- UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034:2005+A1:2009. Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6).
- UNE-EN 14325:2018. Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en agosto de 2018.)
- UNE-EN 14360:2005. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786:2007. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.

- UNE-EN 342:2017. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2018.)
- UNE-EN 343:2019. Ropa de protección. Protección contra la lluvia. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2019.)
- UNE-EN 348:1994 ERRATUM. Ropas de protección. Método de ensayo: determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido. (Versión oficial EN 348:1992+ EN 348/AC:1993).
- UNE-EN ISO 9151:2018. Ropa de protección contra el calor y la llama. Determinación de la transmisión de calor en exposición a una llama. (ISO 9151:2016, versión corregida 2017-03)
- UNE-EN ISO 9185:2008. Ropa de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido (ISO 9185:2007)
- UNE-EN ISO 11393-1:2018. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente. Parte 1: Banco de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena. (ISO 11393-1:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019.)
- UNE-EN ISO 11611:2018. Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015).
- UNE-EN ISO 20471:2013. Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (ISO 20471:2013, Versión corregida 2013-06-01).
- UNE-EN 50286:2000. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 510:2019. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2020.)
- UNE-EN 530:2011. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección. Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 11612:2018. Ropa de protección. Ropa de protección contra el calor y la llama. Requisitos mínimos de rendimiento. (ISO 11612:2015)
- UNE-EN ISO 14116:2015 (Ratificada). Ropa de protección. Protección contra la llama. Ropa, materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama (ISO 14116:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.)
- UNE-EN 60895:2005. Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua.
- UNE-EN ISO 12127-1:2018. Ropa de protección contra el calor y la llama. Determinación de la transmisión de calor por contacto a través de la ropa de protección o sus materiales constituyentes. Parte 1: Transmisión térmica por contacto producida por un cilindro caliente. (ISO 12127-1:2015).
- UNE-EN 863:1996. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO 13982-2:2005. Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 2: Método de ensayo para la determinación de la fuga hacia el interior de los trajes de aerosoles de partículas finas (ISO 13982-2:2004).
- UNE-EN ISO 13995:2001. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.
- UNE-EN ISO 13997:2000. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- UNE-EN ISO 14877:2004. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877:2002).
- UNE-EN ISO 15025:2016. Ropa de protección. Protección contra la llama. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama. (ISO 15025:2016) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2017.)
- UNE-EN ISO 6530:2005. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos (ISO 6530:2005).
- UNE-EN ISO 6942:2002. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942:2002).

- UNE-EN ISO 17491-3:2009. Ropa de protección. Métodos de ensayo para ropa de protección contra productos químicos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro). (ISO 17491-3:2008)
- UNE-EN ISO 17491-4:2009. Ropa de protección. Métodos de ensayo para ropa de protección contra productos químicos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la penetración por pulverización de líquidos (ensayo de pulverización). (ISO 17491-4:2008).
- UNE-EN 464:1995: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- UNE-EN 1073-2:2003: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

11.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los RD 1407/1992 y RD 159/1995. Este folleto informativo debe contener todos los datos útiles referentes a:

- Almacenamiento.
- Uso.
- Limpieza y desinfección.
- Mantenimiento.
- Clases de protección.
- Fecha o plazo de caducidad.
- Explicación de las marcas.

11.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio:

- El montaje.
- Mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera.
- Desmontaje.
- Transporte.

12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN

Se entiende por señalización de seguridad y salud aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

12.1. CONDICIONES GENERALES

La señalización de seguridad deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización de seguridad no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán se reutilizadas en la obra, el material constitutivo de las señales será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra, la fijación del sistema de señalización se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Son situaciones que se deben señalizar, entre otras:

- El acceso a todas aquellas zonas o locales para cuya actividad se requiera la utilización de un equipo o equipos de protección individual (dicha obligación no solo afecta al que realiza la actividad, sino a cualquiera que acceda durante la ejecución de la misma).
- Las zonas o locales que, para la actividad que se realiza en los mismos o bien por el equipo o instalación que en ellos exista, requieran de personal autorizado para su acceso.
- Señalización en todo el centro de trabajo, que permita conocer a todos sus trabajadores situaciones de emergencia y/o instrucciones de protección en su caso.

- Señalización de los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios.
- Cualquier otra situación que, como consecuencia de la evaluación de riesgos y las medidas implantadas (o la no existencia de las mismas), así lo requiera.

12.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS

12.2.1. BALIZAMIENTO

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación).

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Normativa aplicable:

- UNE 135352:2018. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- UNE 135360:2018. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- UNE 135362-1:2012. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de policloruro de vinilo (PVC rígido). Características, medidas y métodos de ensayo.
- UNE 135362-2:2012. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista distintos al policloruro de vinilo (PVC rígido). Características, medidas y métodos de ensayo.
- UNE 135363:1998. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- UNE-EN 12352:2007. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación dentro del recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera, respecto a su colocación se atenderá al Código de Circulación.

12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- Zonas de carga y descarga: 50 lux.
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- Trabajos con máquinas: 200 lux.
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

Portátiles de seguridad:

- Estarán formados por portalámparas estancos, rejilla contra impactos, lámpara de 100W, gancho para cuelgue, mango de sujeción de material aislante, manguera antihumedad de 20 m. de longitud y toma de corrientes por clavija estanca de intemperie.
- Serán nuevos a estrenar y se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Torretas de iluminación:

- Dispondrá de 4 luminarias de potencia aproximada de 500W.
- Tendrá la posibilidad de desplazamiento en obra.
- Proporcionará una iluminación media mínima de 50 lux.

12.2.4. SEÑALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOPORTANTES

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea igual o superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

12.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención fijadas por el fabricante, así como las instrucciones correspondientes a la limpieza y el mantenimiento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario.

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

12.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

- Marcas longitudinales o marcas transversales: m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- Marcas superficiales: m2 de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- Placas, señales, semáforos y marco para soporte de señalización móvil: unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.
- Soporte rectangular de acero: m de longitud medido según especificaciones de la DT.

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.

13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

13.1. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

13.1.1. CONDICIONES GENERALES

No se iniciará ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de seguridad y salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y se han adoptado las medidas preventivas establecidas en dicho Plan.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que éste pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo de la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Antes de comenzar las obras deben supervisarse las prendas y elementos de protección personal y colectiva. Todos elementos de protección personal se ajustarán a la normativa vigente en cuanto a su diseño, fabricación y comercialización, con el fin de garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

Se mantendrán limpias las áreas de trabajo e incluso si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Cuando se realicen trabajos nocturnos, la iluminación será del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros, según lo indicado en la memoria del presente documento.

- Líneas eléctricas aéreas:
- Redes subterráneas de gas, agua o electricidad:
- Accesos rodados:
- Circulaciones peatonales:

13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puestas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 m. cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 m. más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendios, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”, “Es obligatorio el uso del casco” y “Prohibido aparcar” y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de “Entrada y salida de vehículos.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 m. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2m. y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

13.2. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

13.2.1. CONDICIONES GENERALES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el presente documento. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales, y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el presente documento y las órdenes e instrucciones dictadas por el Coordinador de seguridad y salud.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de seguridad y salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuerte viento, lluvia intensa, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se dará a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias diariamente.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

13.2.4. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o aculándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores.

Se dispondrán lobas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

13.2.5. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas.

Si se utilizan los huecos de patio o ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva.

Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente.

En caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos.

Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o “trompas de vertido”, las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

13.2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad, asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control de funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

13.2.7. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes.

Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por el fabricante y suministrador, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.

Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:



CARLOS CABRERIZO ROYO
Colegiado nº 104.828 del COAATM

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. PRESUPUESTOS PARCIALES 3
1.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 3
1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 7
1.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 10
1.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 11
2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 13

1. PRESUPUESTOS PARCIALES

1.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

01.01	**ACOMETIDAS A CASETAS**				
01.01.01	**m**	**ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2**	**100,00**	**5,56**	**556,00**
		Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.			
01.01.02	**u**	**ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm**	**1,00**	**115,45**	**115,45**
		Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
01.01.03	**u**	**ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**	**1,00**	**151,69**	**151,69**
		Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.			
01.01.04	**u**	**ACOMETIDA PROVISIONAL TELÉFONO A CASETA**	**1,00**	**151,40**	**151,40**
		Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
		TOTAL 01.01.....			**974,54**
01.02	**CASETAS**				
01.02.01	**mes**	**ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2**	**117,00**	**236,54**	**27.675,18**
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
01.02.02	**mes**	**ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2**	**91,00**	**179,70**	**16.352,70**
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado			

	revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
01.02.03	**mes ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA PARA VESTUARIO** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	**91,00**	**250,99**	**22.840,09**
01.02.04	**mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	**26,00**	**191,74**	**4.985,24**
01.02.05	**mes ALQUILER CASETA DE PRIMEROS AUXILIOS 14,65 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Deberá de disponer, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático e iluminación led. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	**13,00**	**362,73**	**4.715,49**
01.02.06	**mes ALQUILER CASETA DE REUNIONES 14,65 m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada de obra para reuniones de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero	**26,00**	**213,81**	**5.559,06**

	melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W, the lighting will be LED. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
01.02.07	**mes ALQUILER DE CASETA DE CONTROL ACCESO PEATONAL 8,92 m2**	**13,00**	**249,50**	**3.243,50**
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para control de accesos para el personal (tendrá dos tornos en su interior) en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior, toda la iluminación será led. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
01.02.08	**mes ALQUILER DE CASETA DE CONTROL ACCESO VEHÍCULOS 8,92 m2**	**13,00**	**249,50**	**3.243,50**
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para control de accesos de vehículos en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior, toda la iluminación será LED. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
	TOTAL 01.02.....			**88.614,76**
01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**			
01.03.01	**u BOTIQUÍN DE URGENCIA**	**2,00**	**62,05**	**124,10**
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Incluye una reposición de contenidos.			
01.03.02	**u REPOSICIÓN BOTIQUÍN**	**4,00**	**23,93**	**95,72**
	Reposición de material de botiquín de urgencia.			

01.03.03	**u**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**	**62,00**	**26,66**	**1.652,92**
		Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).			
01.03.04	**u**	**ARMARIO PARA EPIS MEDIANO**	**12,00**	**22,41**	**268,92**
		Armario especialmente diseñado para almacenar equipos de protección individual. Fabricado en acero laminado en frío de 0,7 mm de grosor con cerradura de llave y dos bandejas regulables en altura y de dimensiones 750x500x225 mm.			
01.03.05	**u**	**CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**	**1,00**	**9,56**	**9,56**
		Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.			
01.03.06	**u**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**	**7,00**	**5,43**	**38,01**
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).			
01.03.07	**u**	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**	**14,00**	**3,80**	**53,20**
		Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).			
		TOTAL 01.03.....			**2.242,43**
		TOTAL 01.....			**91.831,73**

1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

02.01	**BARANDILLAS Y VALLADO DE OBRA**				
02.01.01	**m**	**VALLA ENREJADO GALVANIZADO** Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	**2.900,00**	**6,63**	**19.227,00**
02.01.02	**u**	**PUERTA PEATONAL CHAPA 1,00x2,00 m** Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	**1,00**	**43,01**	**43,01**
02.01.03	**u**	**PUERTA CAMIÓN CHAPA 4,00x2,00 m** Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	**1,00**	**151,22**	**151,22**
02.01.04	**u**	**VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES** Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	**50,00**	**7,59**	**379,50**
02.01.05	**m**	**BARANDILLA BORDE DE EXCAVACIÓN** Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	**1.000,00**	**12,80**	**12.800,00**
02.01.06	**m**	**BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm y estaquillas de madera de D=8 cm hincadas en el terreno cada 1,00 m (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	**200,00**	**7,45**	**1.490,00**
01.02.01.07	**u**	**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MONTAJE E INSTALACIÓN DE LAS 4 MARQUESINAS** Medidas de seguridad y prevención de riesgos durante el montaje e instalación de las 4 marquesinas del ramal Aldaia, incluso colocación de vidrios en cubierta, y laterales. Incluso líneas de vida, andamios, plataformas, plataformar elevadoras y escaleras.de acuerdo a la normativa vigente	**1,00**	**2.091,26**	**2.091,26**
		TOTAL 02.01.....			**36.181,99**

02.02	**PROTECCIÓN INCENDIOS**				
02.02.01	**u**	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**	**10,00**	**41,12**	**411,20**
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
02.02.02	**u**	**EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**	**5,00**	**101,74**	**508,70**
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		TOTAL 02.02			**919,90**
02.03	**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES Y VERTICALES**				
02.03.01	**m**	**PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS**	**100,00**	**14,29**	**1.429,00**
		Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm, sujetos con pies derechos de madera cada 1,00 m, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
02.03.02	**m2**	**PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**	**100,00**	**5,32**	**532,00**
		Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
02.03.03	**m²**	**PLATAFORMA PASO DE VEHÍCULOS SOBRE ZANJA**	**100,00**	**3,83**	**383,00**
		Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, amortizable en 150 usos, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos.			
		TOTAL 02.03			**2.344,00**
02.04	**VARIOS**				
02.04.01	**u**	**TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS**	**1.000,00**	**0,03**	**30,00**
		Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.			
02.04.02	**u**	**LÁMPARA PORTÁTIL MANO**	**60,00**	**6,23**	**373,80**
		Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.			
02.04.03	**u**	**TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 cm**	**20,00**	**5,69**	**113,80**
		Tapa provisional para huecos de 50x50 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).			

02.04.04	**u**	**TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 cm**	**20,00**	**12,97**	**259,40**
		Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).			
02.04.05	**m**	**TOPE CAMIONES**	**10,00**	**13,89**	**138,90**
		Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.			
		TOTAL 02.04.....			**915,90**
		TOTAL 02.....			**40.361,79**

1.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

03		**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD**			
03.01	**u**	**COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE**	**13,00**	**73,74**	**958,62**
		Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
03.02	**u**	**COSTE SEMANAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**	**52,00**	**121,01**	**6.292,52**
		Coste semanal de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
		TOTAL 03.....			**7.251,14**

1.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

04	**SEÑALIZACIÓN DE OBRA**				
04.01	**u**	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**	**10,00**	**14,61**	**146,10**
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.02	**u**	**CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA**	**30,00**	**4,55**	**136,50**
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.03	**u**	**CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR BOCA INCENDIO**	**15,00**	**9,22**	**138,30**
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.04	**m**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**	**5.000,00**	**0,07**	**350,00**
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.05	**u**	**PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA**	**10,00**	**8,08**	**80,80**
		Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.06	**u**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm**	**30,00**	**3,36**	**100,80**
		Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.07	**u**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm**	**30,00**	**3,67**	**110,10**
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.08	**u**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**	**20,00**	**6,77**	**135,40**
		Foco de balizamiento intermitente (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.09	**u**	**SEÑAL TRIANGULAR RA-1 L=70 cm SOBRE TRÍPODE**	**10,00**	**18,26**	**182,60**
		Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
04.10	**u**	**SEÑAL CIRCULAR RA-1 D=60 cm SOBRE TRÍPODE**	**10,00**	**19,44**	**194,40**
		Señal de seguridad circular de D=60 cm con trípode plegable tubular de acero galvanizado (amortizable en cinco usos), con fondo amarillo y retrorreflectancia tipo RA-1, incuido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			

04.11	**u**	**SEÑAL STOP RA-1 D=60 cm SOBRE TRÍPODE**	**10,00**	**20,35**	**203,50**
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular (amortizable en cinco usos), incluido colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			

TOTAL 05..... 1.778,50

TOTAL..... 141.223,16

No se contemplan presupuestados los equipos de protección individual. Cada contratista incluirá este importe en sus presupuestos.

2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1.1	INSTALACIONES DE BIENESTAR	91.831,73
1.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	40.361,79
1.3	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD	7.251,14
1.4	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1.778,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**141.223,16**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:



CARLOS CABRERIZO ROYO
Colegiado nº 104.828 del COAATM

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

PG. 01: SITUACIÓN

PG. 02: ASISTENCIA

PG. 03: IMPLANTACIÓN

DET. 01: ACTUACIONES PREVIAS

DET. 02: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

DET. 03: MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS

DET. 04: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

DET. 05: TRABAJOS DE SOLDADURA

DET. 06: PLATAFORMA ELEVADORA

DET. 07: GRÚA MÓVIL-CAMIÓN GRÚA

DET. 08: CARRETILLA ELEVADORA

DET. 09: CAMIÓN DE TRANSPORTE

DET. 10: CAMIÓN HORMIGONERA

DET. 11: RETROEXCAVADORA

DET. 12: PALA CARGADORA

DET. 13: ZANJAS







SITUACIÓN DE LA OBRA

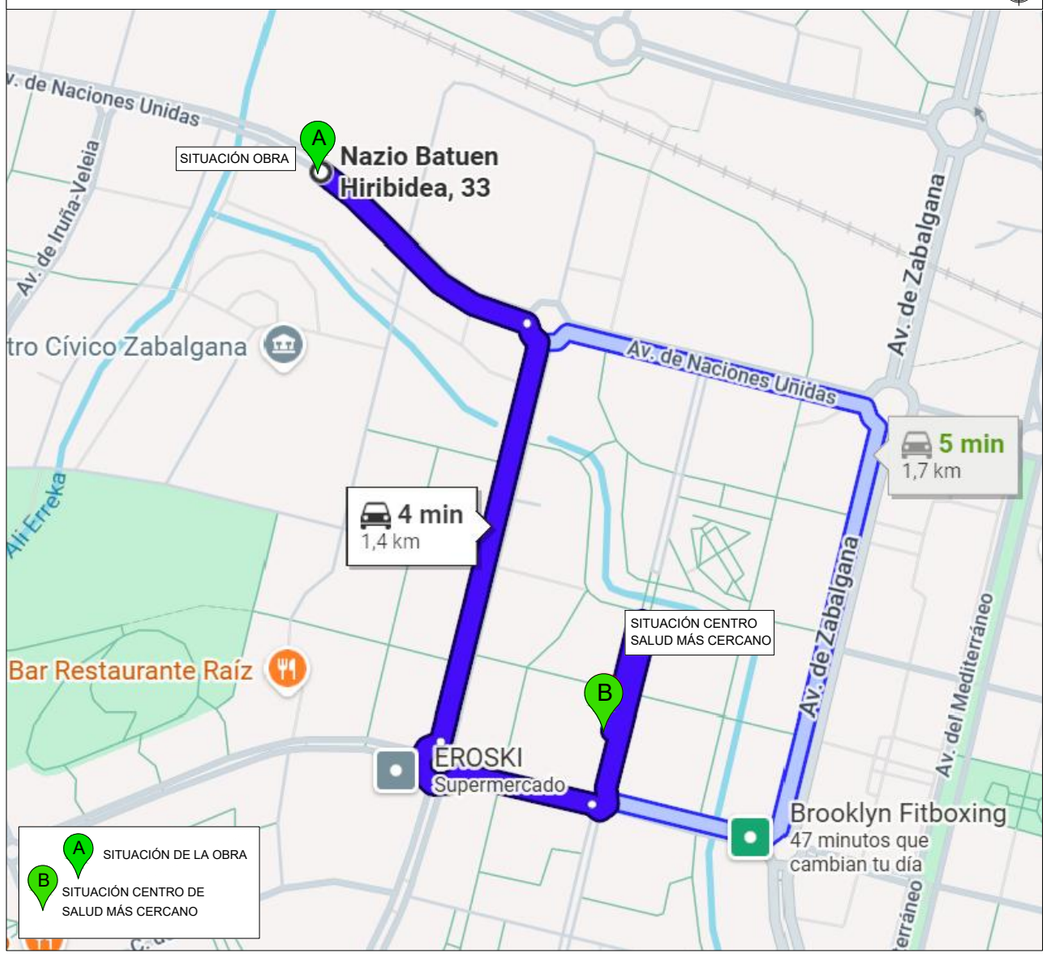


AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

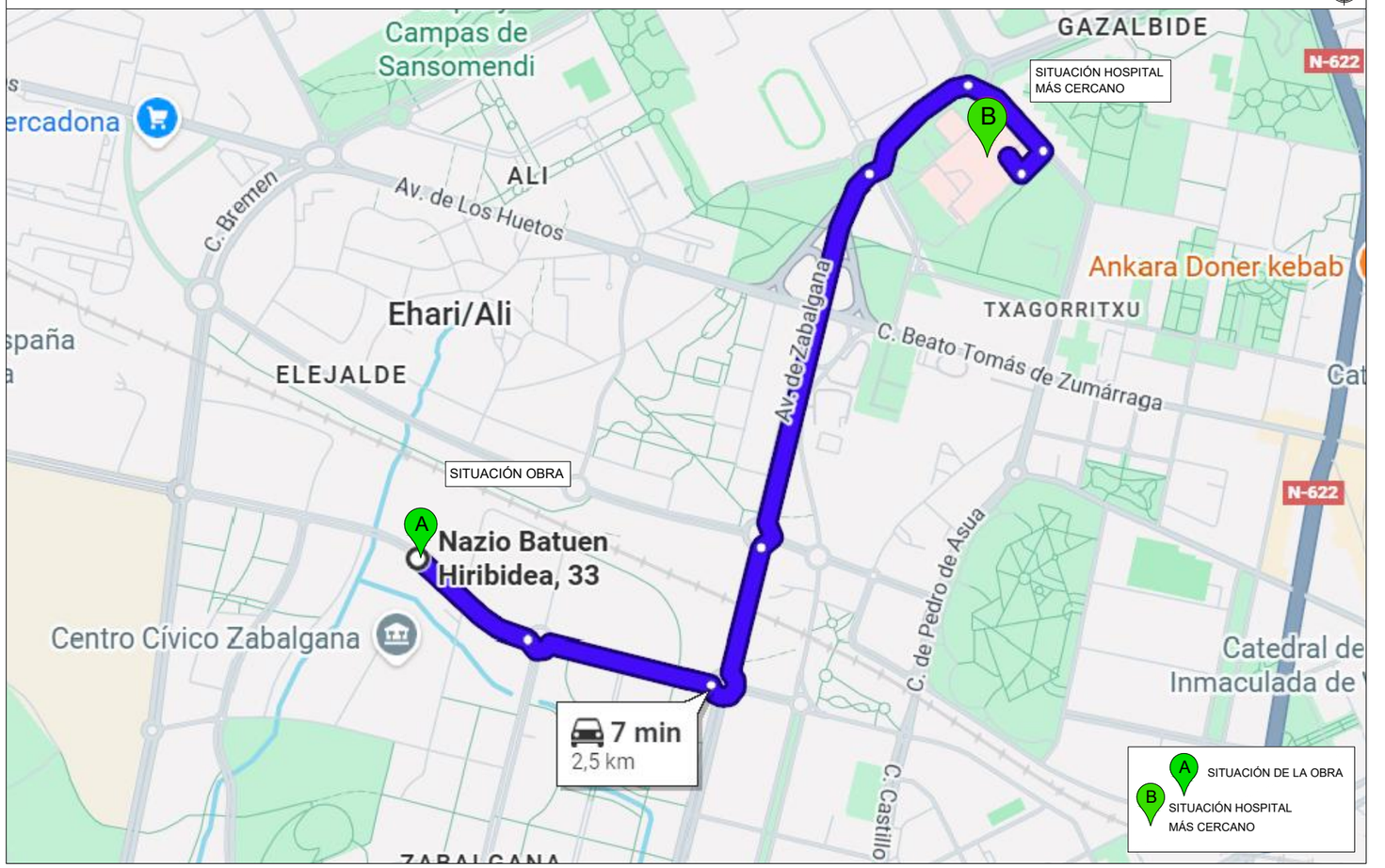
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	**RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA**	PLANO n.º: PG-01
	EMPLAZAMIENTO:	**AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)**	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	**CARLOS CABRERIZO ROYO**. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	

TELÉFONOS DE INTERÉS	
EMERGENCIAS	112
AMBULANCIAS EUSKADI	061
BOMBEROS	080
GUARDIA CIVIL	062
POLICÍA NACIONAL	091
POLICÍA MUNICIPAL	092 / 945 158 000
CRUZ ROJA	945 222 222
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420

RECORRIDO CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO



RECORRIDO A CENTRO HOSPITALARIO MÁS CERCANO



HOSPITAL	**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ÁLAVA**
DIRECCIÓN	Jose Atxotegi Kalea s/n, 01009 Vitoria-Gasteiz (Álava)
TELÉFONO	945 007 000
EMERGENCIAS	112

CENTRO SALUD	**CENTRO DE SALUD ZABALGANA**
DIRECCIÓN	Avenida de la Ilustración nº 47, 01015 Vitoria-Gasteiz (Álava)
TELÉFONO	945 294 070
EMERGENCIAS	112

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	**RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA**	PLANO n.º: PG-02
	EMPLAZAMIENTO:	**AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)**	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	**CARLOS CABRERIZO ROYO**. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	ASISTENCIAS	





LEYENDA

- Recorrido línea tranvía. Zona de obra
- Zona de Carga-Descarga y acopios temporales
- Zona de casetas y acopios

CARTEL GENERAL DE OBRAS



SEÑALIZACIÓN CASETA OFICINA



Equipo contraincendios. | Teléfono de salvamento | Equipo primeros auxilios

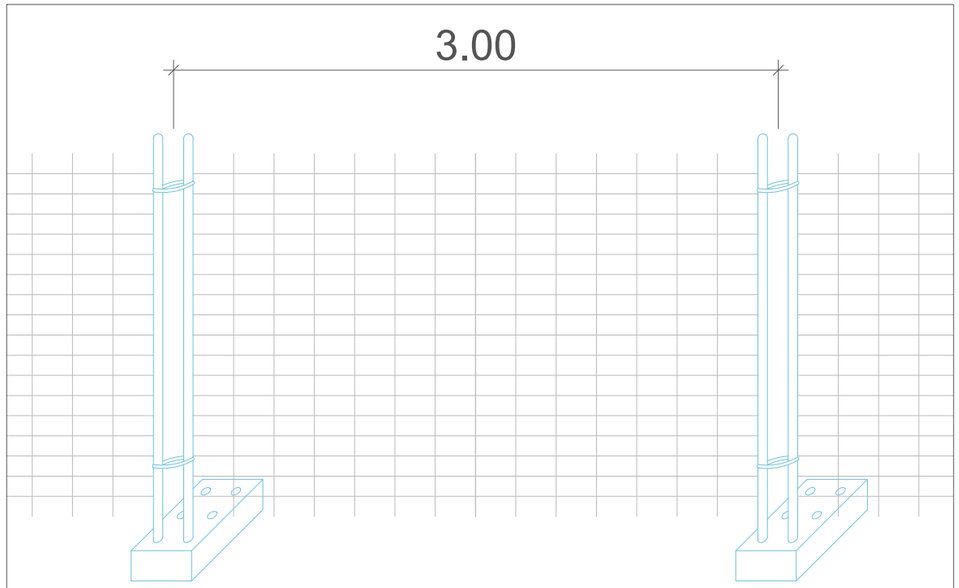
ACCESO DE VEHÍCULOS

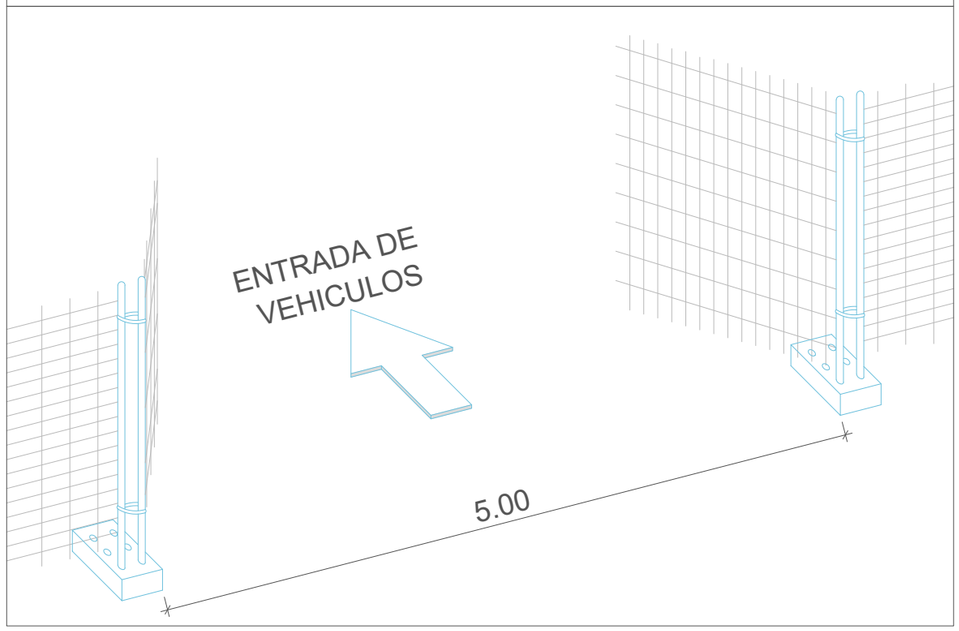


- Peligro, obras
- Peligro, maquinaria en movimiento
- Uso obligatorio de botas de seguridad
- Stop
- Peligro, paso de peatones
- Velocidad máxima 20 km/h
- Uso obligatorio de casco
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	**RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA**	PLANO n.º: PG-03
	EMPLAZAMIENTO:	**AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)**	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	**CARLOS CABRERIZO ROYO**. COAATM 104.828	Q-safety quirónprevención
	PLANO:	IMPLANTACIÓN	





SEÑALIZACIÓN

SEÑALES DE ADVERTENCIA


MATERIAS INFLAMABLES


MATERIAS EXPLOSIVAS


MATERIAS TOXICAS


OBRAS


MATERIAS CORROSIVAS


CAIDA A DISTINTO NIVEL


CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO ELECTRICO


PELIGRO EN GENERAL


MATERIAS NOCIVAS
O IRRITANTES


MATERIAS COMBURENTES


RIESGO DE TROPEZAR

SEÑALES DE PROHIBICION


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES


PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA


AGUA NO POTABLE


ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS NO AUTORIZADAS


PROHIBIDO A LOS VEHICULOS
DE MANUTENCION


NO TOCAR

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

SEÑALES DE PROHIBICION

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

SEÑALES DE OBLIGACION

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

SEÑALES INFORMATIVAS


PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA VISTA


PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CABEZA


PROTECCION OBLIGATORIA
DEL OIDO


PROTECCION OBLIGATORIA
DE LAS VIAS RESPIRATORIAS


PROTECCION OBLIGATORIA
DE LOS PIES


PROTECCION OBLIGATORIA
DE LAS MANOS

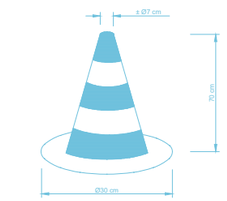

PROTECCION OBLIGATORIA
DEL CUERPO


PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CARA

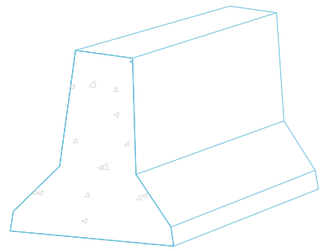

PROTECCION INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS


VIA OBLIGATORIA
PARA PEATONES

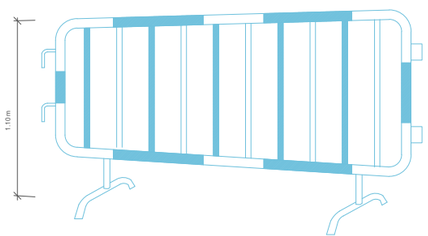

OBLIGACION GENERAL
(ACOMPAÑADA SI PROCEDE,
DE UNA SEÑAL ADICIONAL)



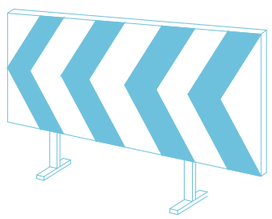
CONO BALIZAMIENTO

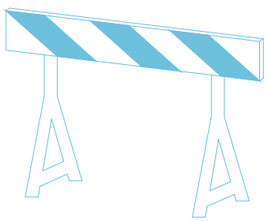

BARRERA DE SEGURIDAD
RIGIDA PORTATIL

BALIZAMIENTO



VALLA DESVIO TRAFICO

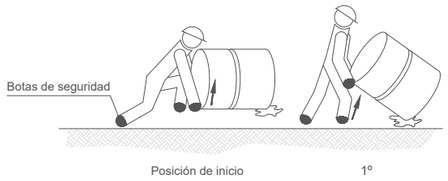

VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION




BALIZA DE BORDE
DERECHO

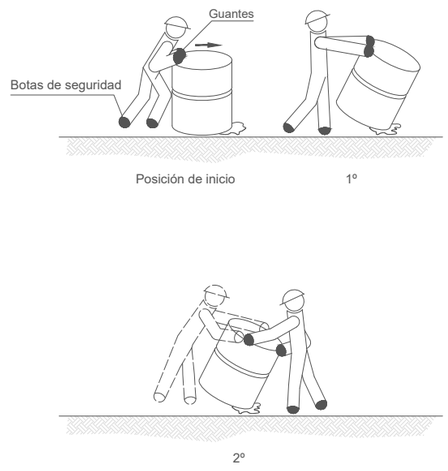
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA			
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-01
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	ACTUACIONES PREVIAS	

A.- COMO ELEVAR.

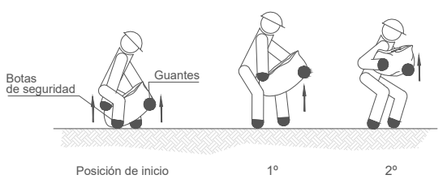


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA)

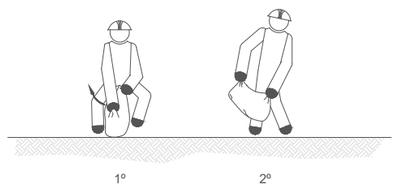
B.- COMO TUMBAR.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

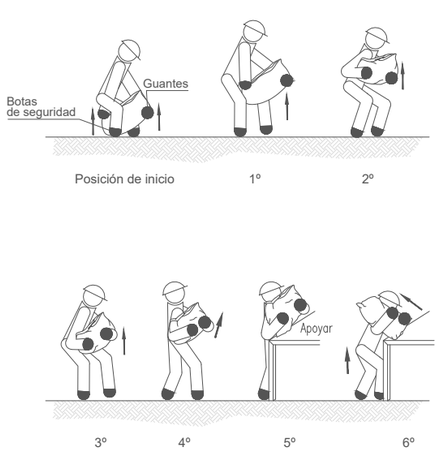


B.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

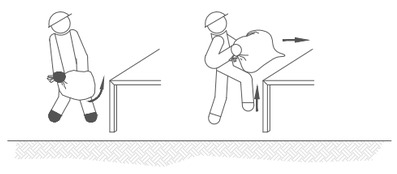


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTEGER LA ESPALDA
(MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA)

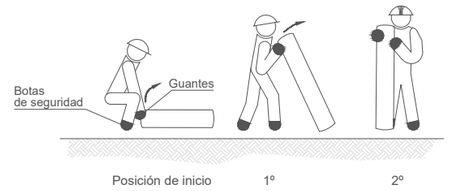
C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



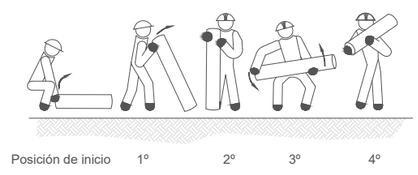
D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

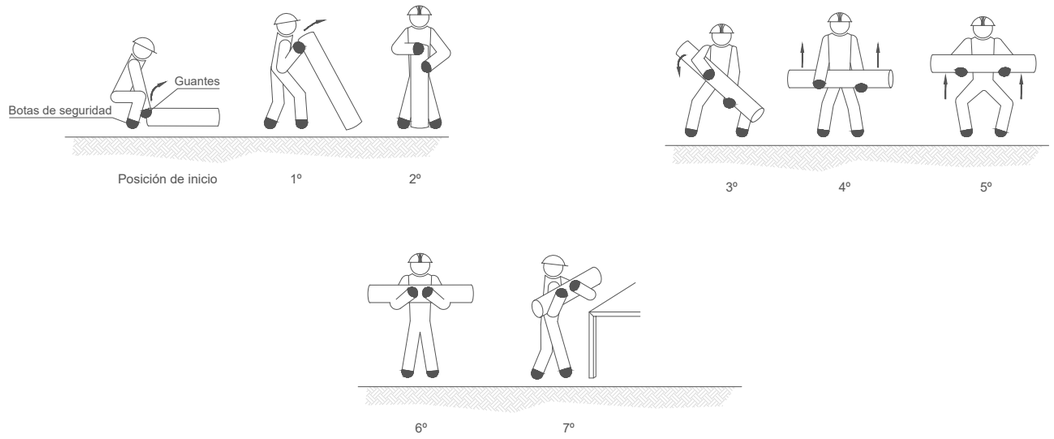


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

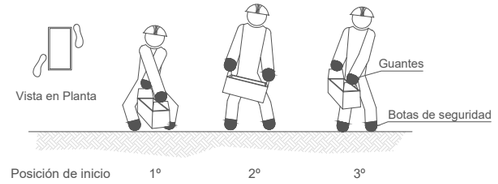


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE TUBOS Y BARRAS)

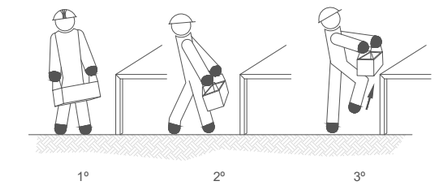
C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



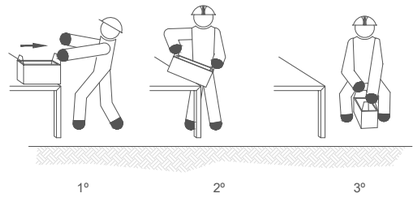
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.

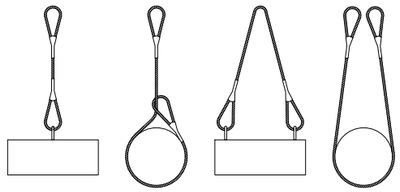


MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

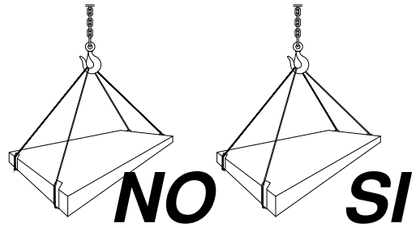
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

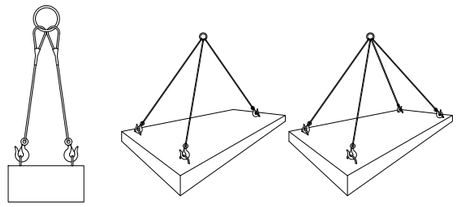
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR: **RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA**	PLANO n.º: DET-02
	EMPLAZAMIENTO: **AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)**	ESCALA S/E
	AUTOR ESS: **CARLOS CABRERIZO ROYO**. COAATM 104.828	Q-safety quironprevencion
	PLANO: **MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**	

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTRIBOS:



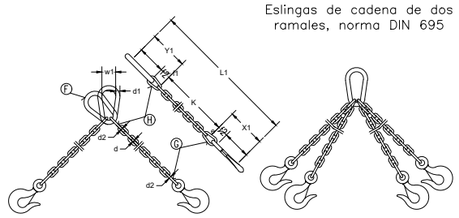
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.





CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA Calibr.	CADENA DE ARRASTRE DIN 689	CARGA UTIL <= 45°	<= 90°	<= 120°			Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

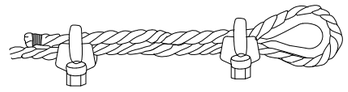
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



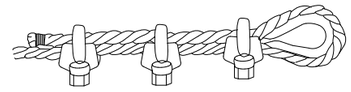
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



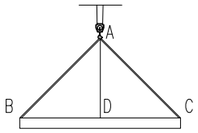
APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

TERCERA OPERACIÓN



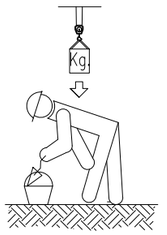
APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

GRÚAS
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).



AD=DC=BD (PARA 90°)

DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.



LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

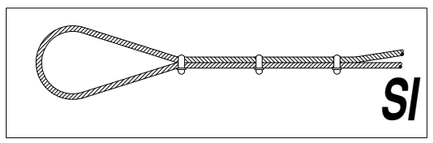
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

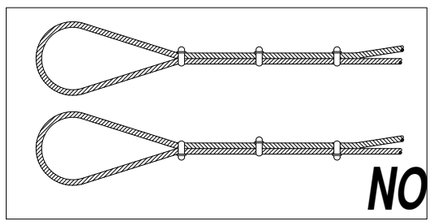
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

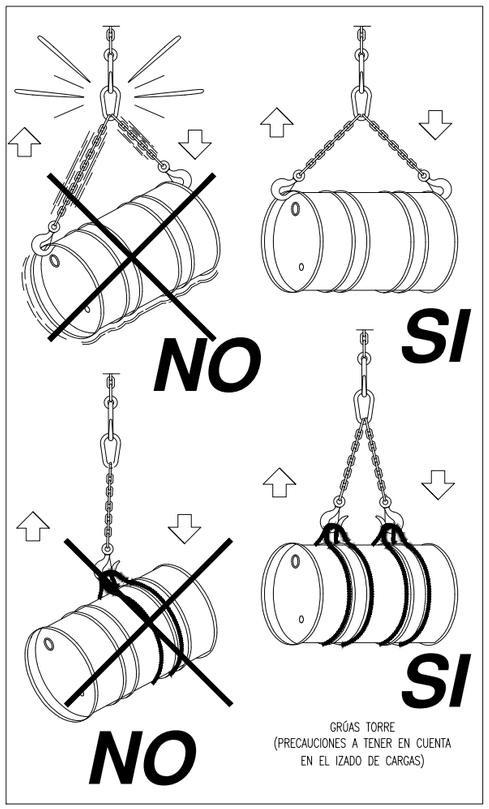
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :





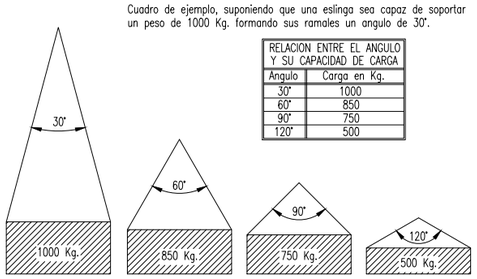


GRÚAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN EL IZADO DE CARGAS)

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

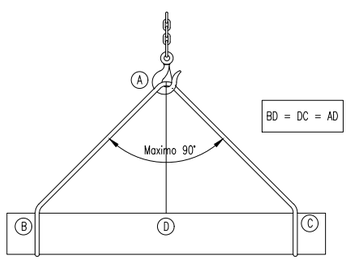
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

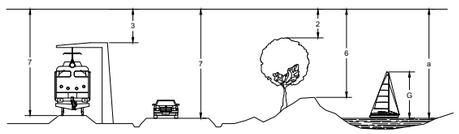
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

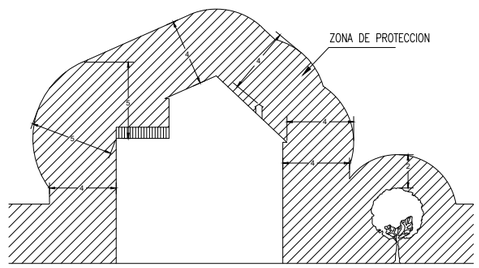


DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo





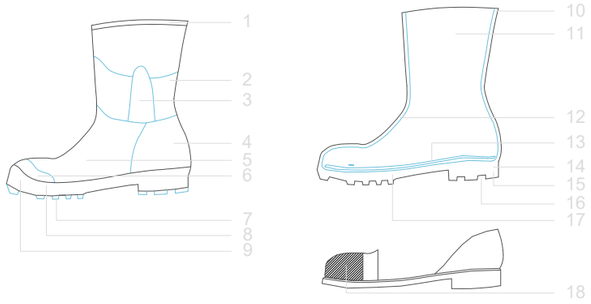
NOTA: Estas distancias mínimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

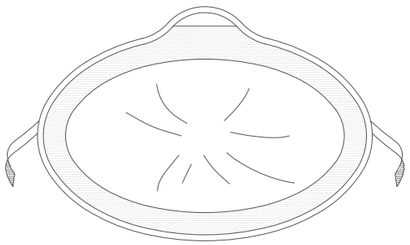
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

DOCUMENTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-03
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS	

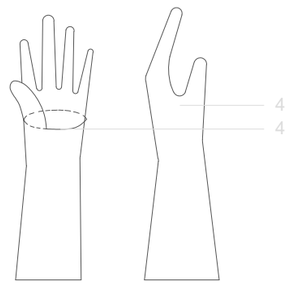
BOTAS DE SEGURIDAD



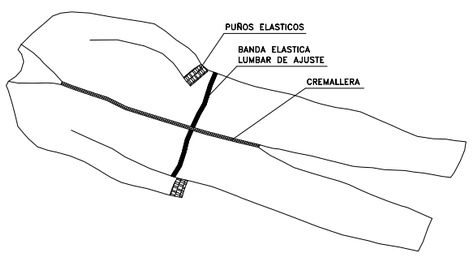
MASCARILLA



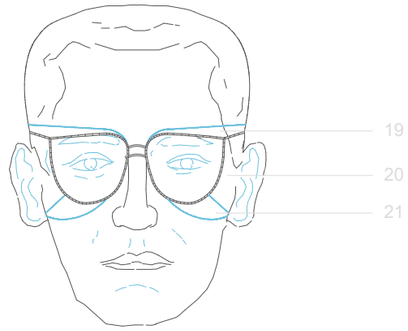
GUANTES



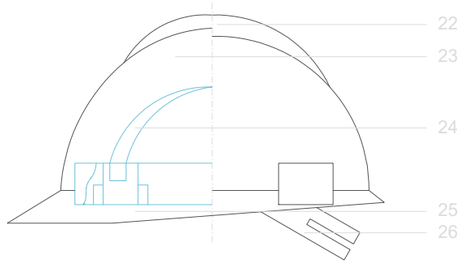
MONO DE TRABAJO



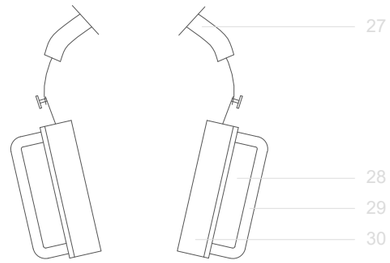
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD)



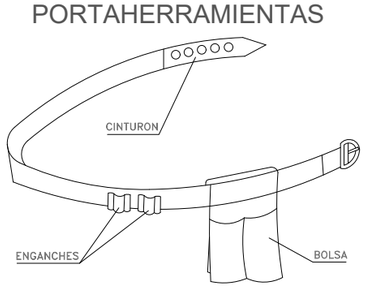
CASCO DE SEGURIDAD



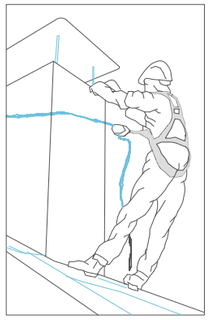
CASCO INTEGRO PARA PROTECCIÓN AUDITIVA



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

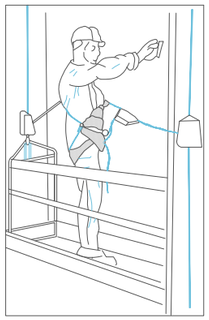


EJEMPLOS DE USO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD

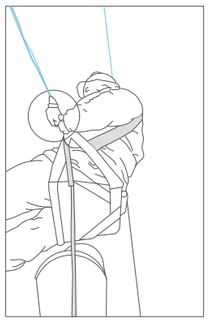




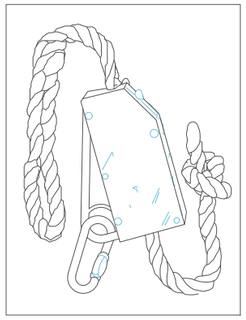


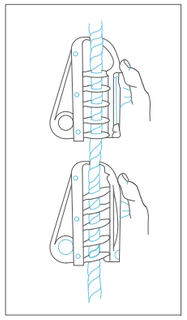


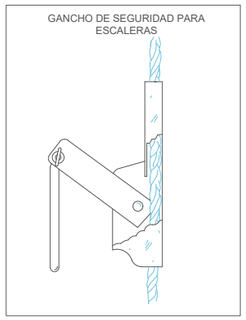


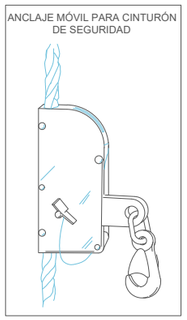


ANCLAJES ARNÉS DE SEGURIDAD

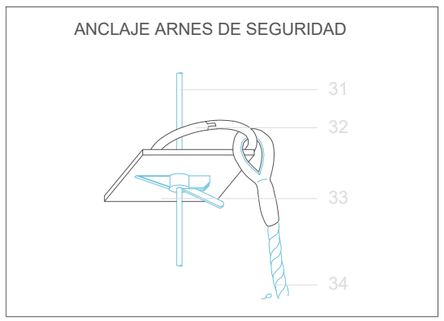








ANCLAJE ARNES DE SEGURIDAD



1 REFUERZO SUPERIOR COLLARÍN	8 REFUERZO DE LA BASE DEL CORTE O BANDELETA	15 RESALTE DE LA SUELA DEL TACÓN	22 CIMA	29 CASQUETE
2 REFUERZO DE LA CAÑA	9 PISO	16 HENDIDURA SUELA	23 COPA	30 ARO ALMOHADILLADO
3 REFUERZO LATERAL DE LA CAÑA	10 FORRO	17 SUELA	24 ARNÉS O ATALAJES	31 CABLE TRENZADO DE ACERO Ø8
4 CONTRAFUERTE	11 CAÑA	18 PUNTERA DE SEGURIDAD	25 CASQUETE	32 MOSQUETÓN DE SEGURIDAD CON VIROLA ROSCADA
5 PALA	12 CORTE	19 SUPERIOR	26 BANDAS DE CONTORNO	33 RONA "UNETRA"
6 PUNTERA	13 PLANTILLA	20 TEMPORAL	27 SISTEMA DE SUJECIÓN	34 CUERDA DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
7 ENTRESUELA	14 TACON	21 INFERIOR	28 MATERIAL ABSORBENTE	

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

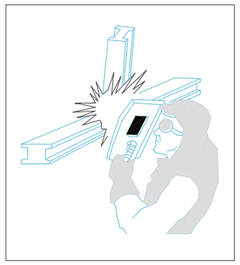
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-04
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	

SOLDADURA ELECTRICA

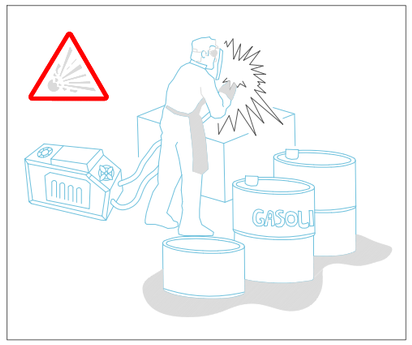


USE MATERIAL DE PROTECCIÓN PERSONAL:

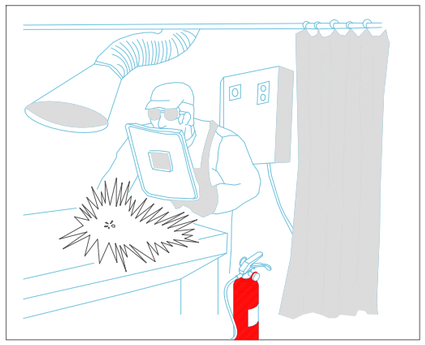
- Pantalla de mano o de cabeza
- Gafas de protección contra proyecciones
- Mandil
- Guantes
- Polainas



- SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMÁS DE ÉSTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES EXPUESTAS A PARTÍCULAS INCANDESCENTES

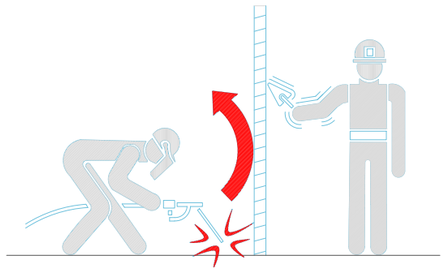


- NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN.
- VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTÉJALO CON UNA LONA IGNÍFUGA.

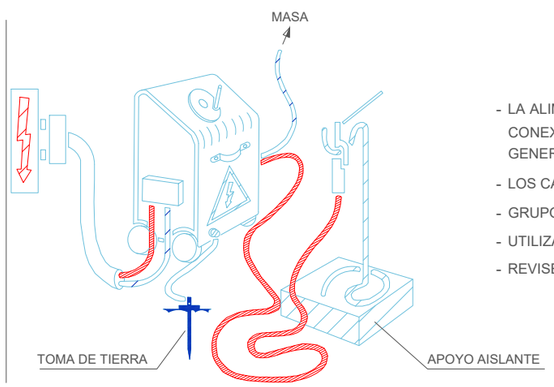


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERÁ POR UNA CON UNA CORTINA INCANDESCENTE.
- EXTRACCIÓN DEL HUMO
- SE DISPONDRÁ DE UN EXTITOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.

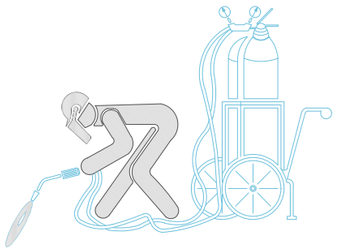


- EVITAR CUALQUIER EXPOSICIÓN A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.

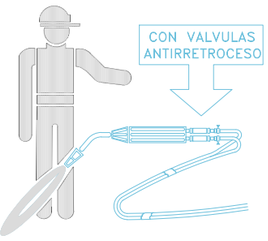


- LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SE REALIZARÁ MEDIANTE CONEXIÓN A TRAVÉS DEL CUADRO ELÉCTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.
- LOS CABLES SERÁN DE IGUAL SECCIÓN
- GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA
- UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO
- REVISE EL EQUIPO

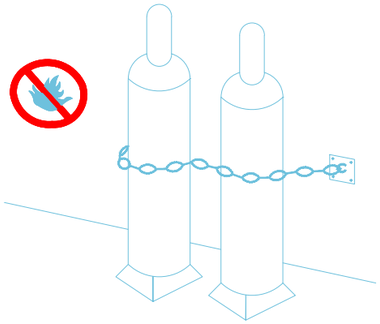
SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE



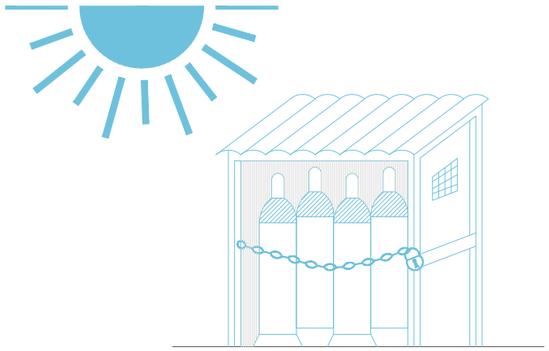
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXÍGENO SIEMPRE SE UTILIZARÁN EN POSICIÓN VERTICAL.
- SE ASEGURARÁN CONTRA CAÍDAS Y GOLPES.

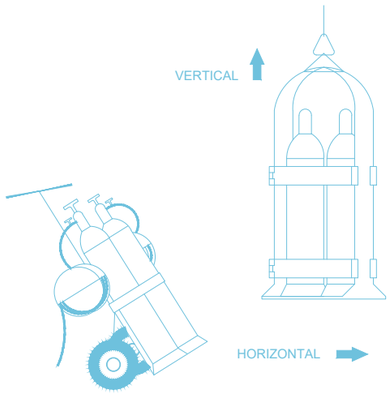


- PARA EVITAR RETROCESOS ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VÁLVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS

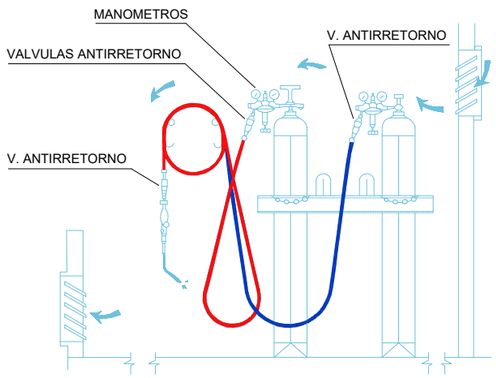


- NO EXISTIRÁN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES NI FRENTES DE CALOR.





TRANSPORTE



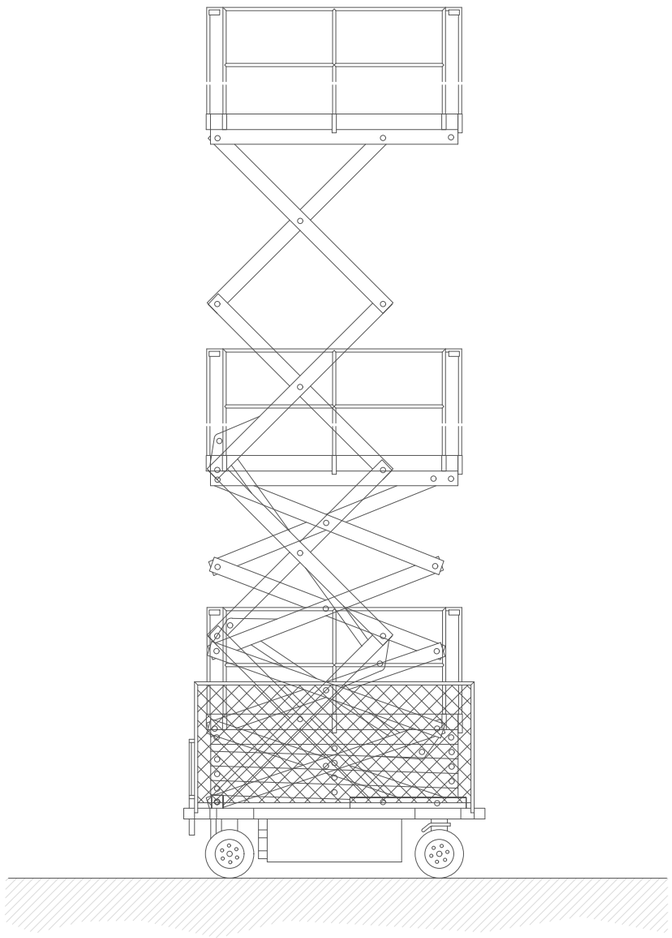
- ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.
- VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.
- LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.
- LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

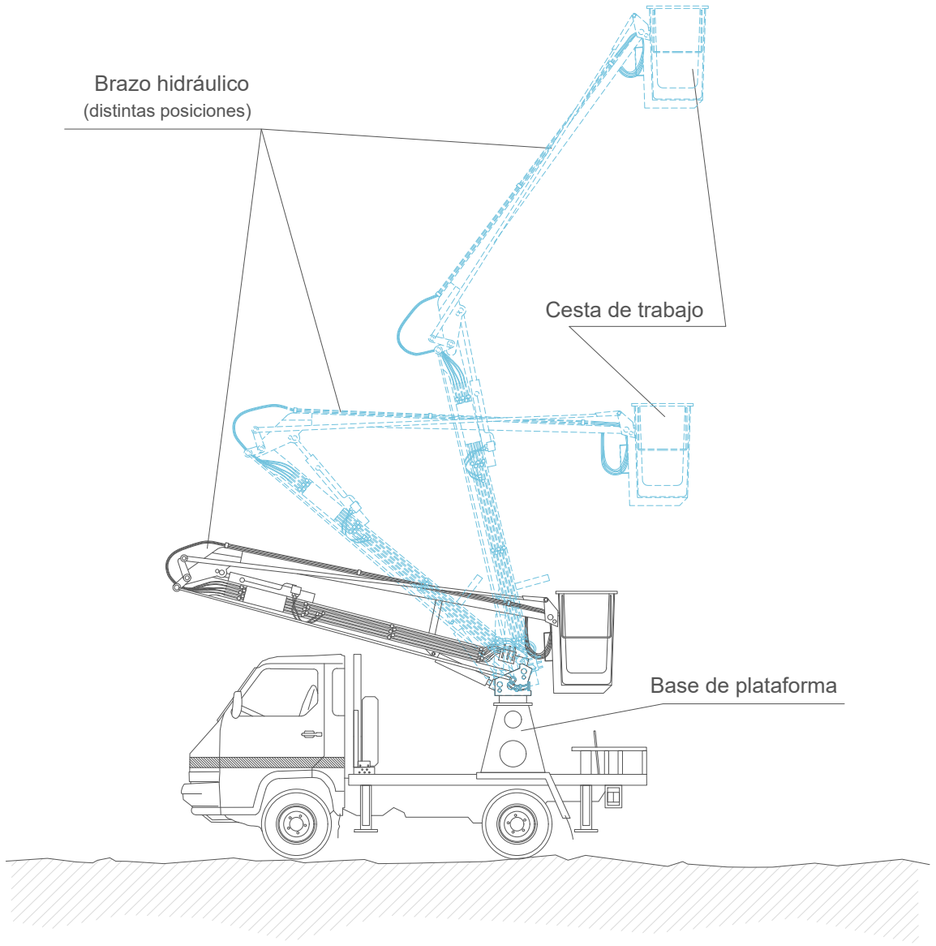
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-05
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	TRABAJOS DE SOLDADURA	

PLATAFORMAS ELEVADORAS

PLATAFORMA ELEVADORA DE TIJERA



PLATAFORMA ELEVADORA BRAZO ARTICULADO



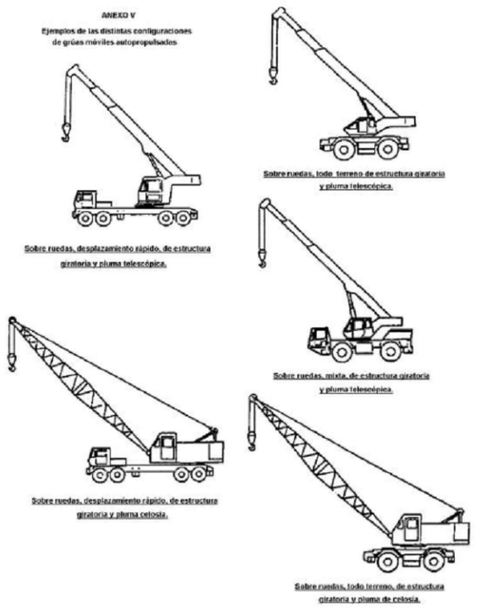
NORMAS DE SEGURIDAD:

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La manipuladora telescópica tendrá al día el mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso son vientos superiores a los 50 km/h.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor de la plataforma. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto del personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- No se que utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
- Se asegurará que todos los ganchos tengan el pestillo de seguridad.
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

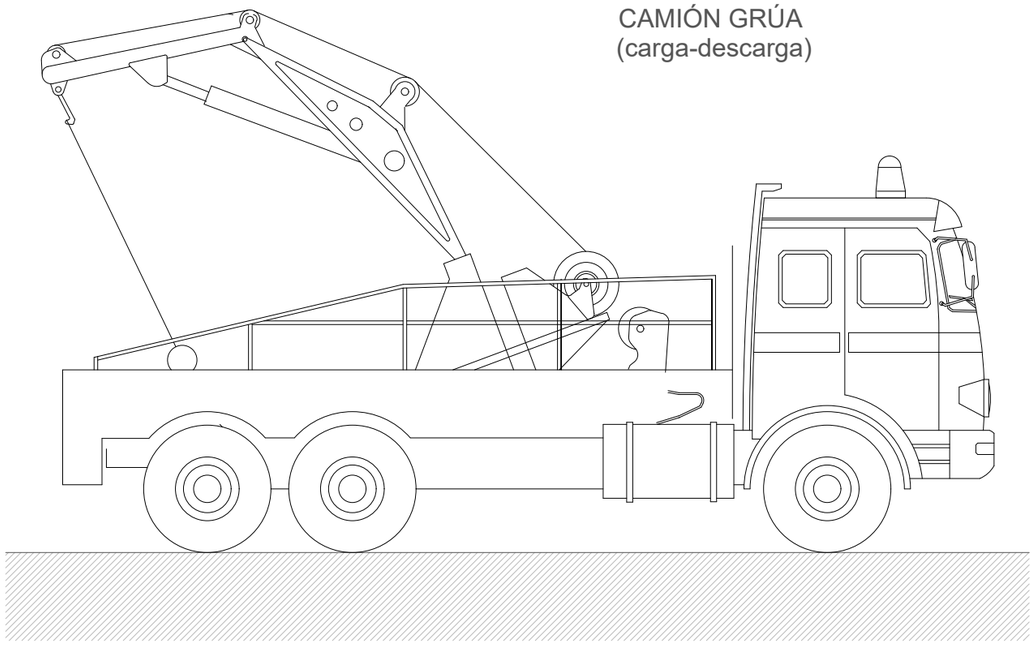
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-06
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevencion
	PLANO:	PLATAFORMA ELEVADORA	

TIPOS DE GRÚAS MÓVILES

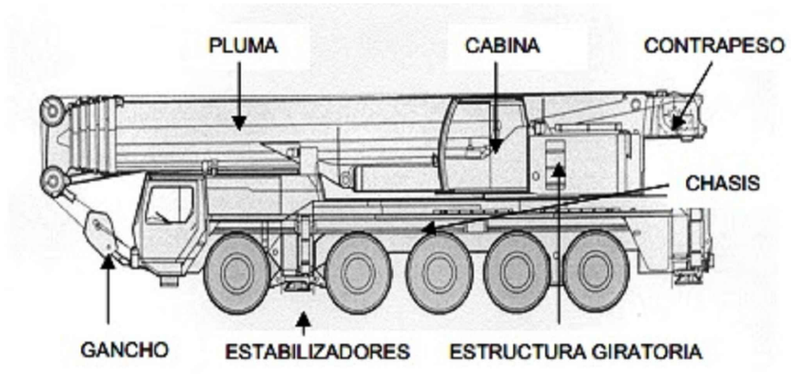




CAMIÓN GRÚA
(carga-descarga)



PARTES DE UNA GRÚA MÓVIL



NOTAS :

- La plataforma base soporta el brazo o pluma, que puede ser de celosía o telescópica.
- Soporta, además, del equipo de elevación, la cabina de mando y en algunos casos un contrapeso desplazable.
- Plataforma base, sobre una corona de orientación que la une al chasis y permite un giro de 360º.

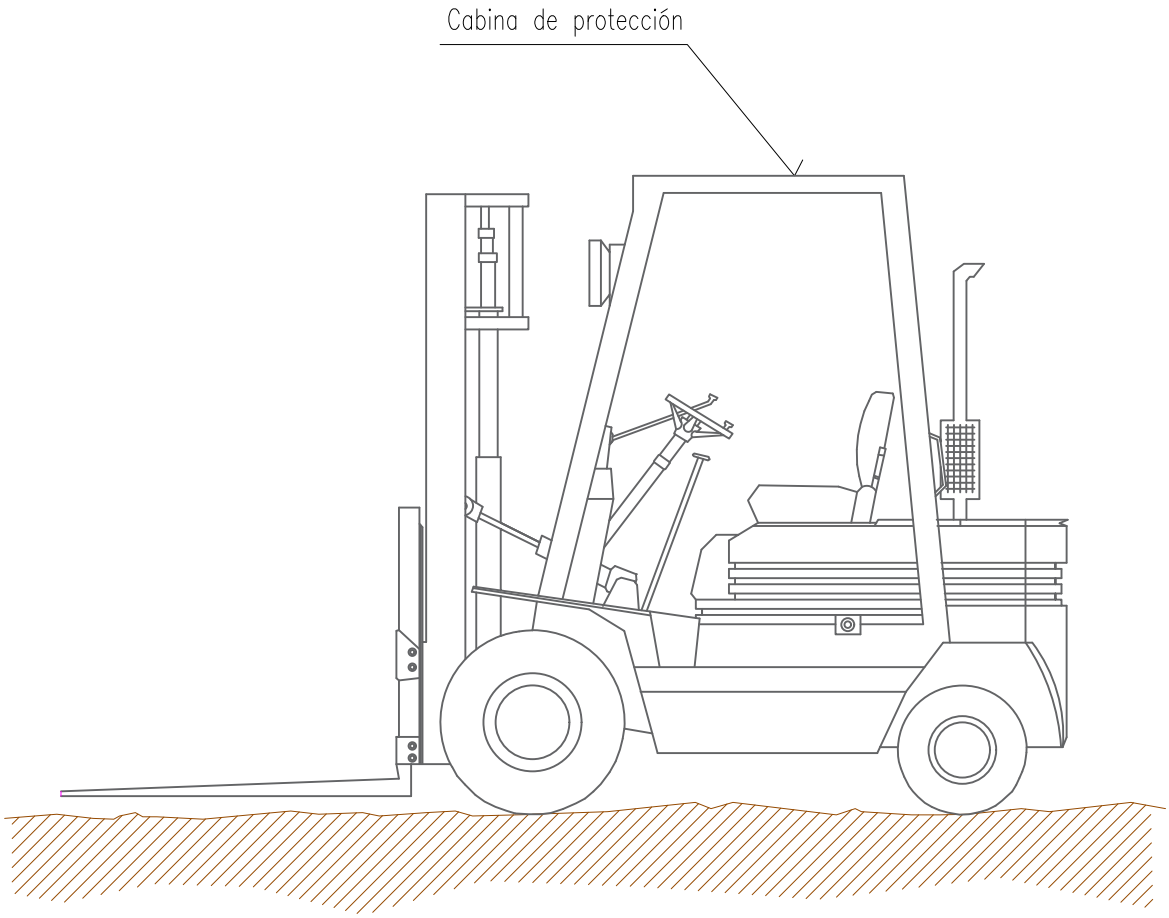
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso. Conocido el peso de la carga, el gruísta verificará en las tablas de trabajo propias de la grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la fecha, seleccionados, son los correctos.
- Deben evitarse oscilaciones pendulares, que cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos, pues inciden más directamente en la estabilidad que en la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá de estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- En cualquier caso cuando el viento es excesivo el gruísta interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
- SI el paso de cargas suspendidas sobre las personas no puede evitarse, se emitirán señales previamente establecidas y generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares establecidos.
- Será obligatorio el uso de estabilizadores para las maniobras de elevación.
- En toda maniobra debe existir un encargado con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes.
- Comprobar el perfecto estado de los cables, ganchos, poleas, ... y de todos los elementos auxiliares.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-07
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quirónprevención
	PLANO:	GRÚA MÓVIL Y CAMIÓN GRÚA	

CARRETILLA ELEVADORA

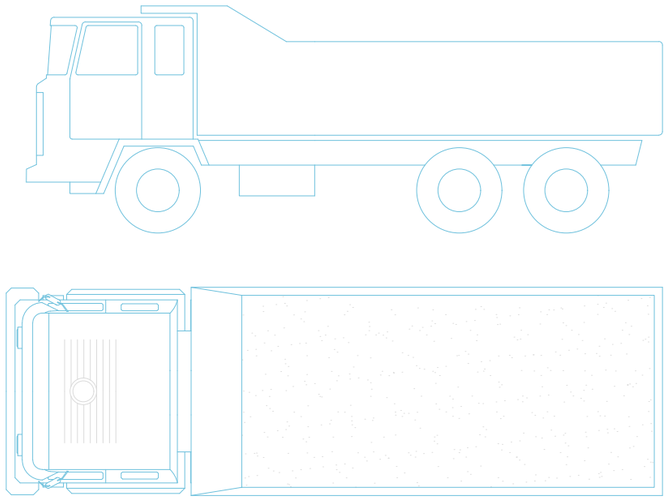


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

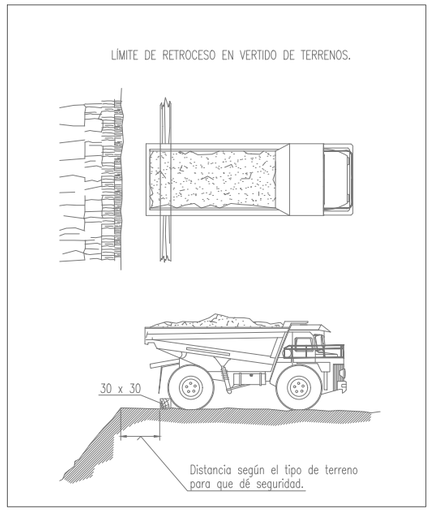
Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:
- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

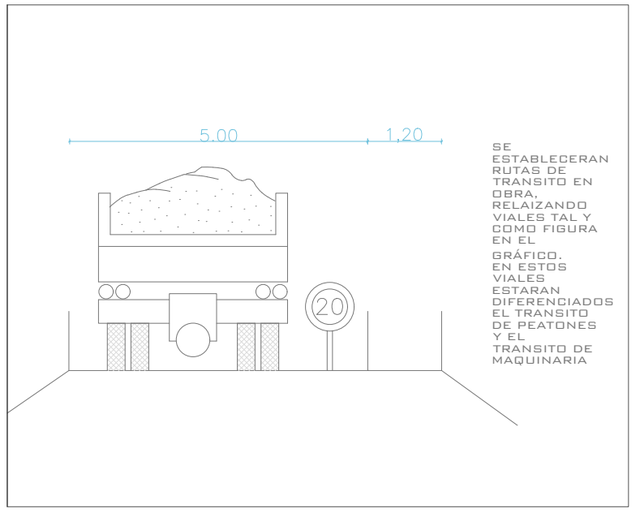
Medidas preventivas a seguir por el conductor:
El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer "ajustes" con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el equipo.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave del contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

CAMIÓN DE TRANSPORTE



MEDIDAS PREVENTIVAS





NORMAS DE SEGURIDAD:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.

- Si se realiza descarga de materiales en proximidad a zanjas o pozos, la distancia máxima será de 1,00 m. garantizando la misma en todo momento mediante topes de seguridad.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.

- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

- El trabajador que deba cargar y descargar el camión deberá estar dotado de guantes de cuero.

- Se deben utilizar siempre las botas de seguridad.

- Las cargas en suspensión se deberán guiar mediante cabos de gobierno atados a ellas. Se debe evitar empujarlas directamente con las manos.

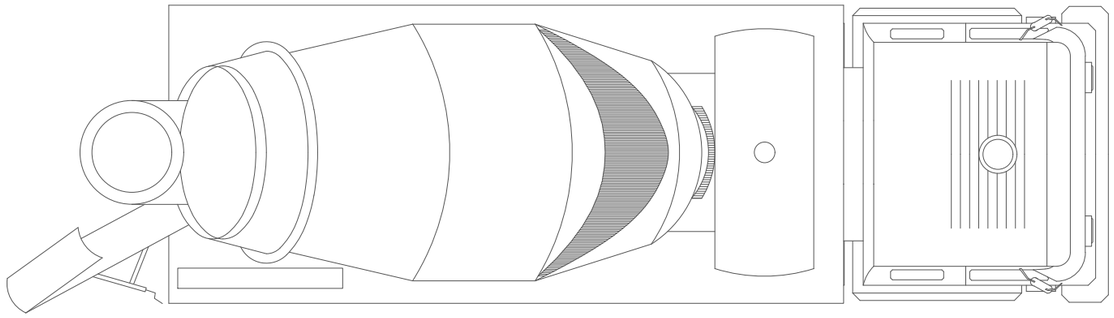
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar este maniobras.

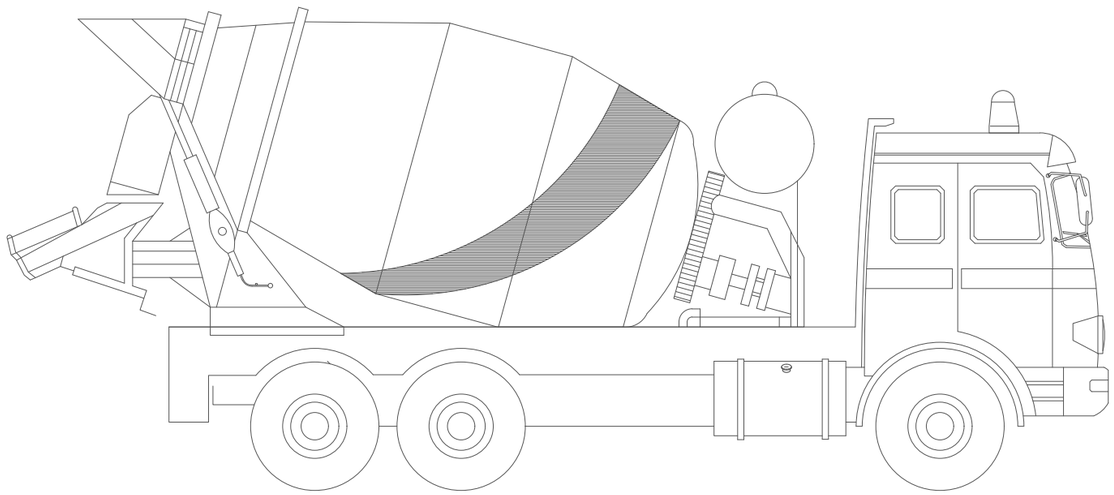
- Se dispondrá de lona de cubrición para su uso en el exterior de la obra.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

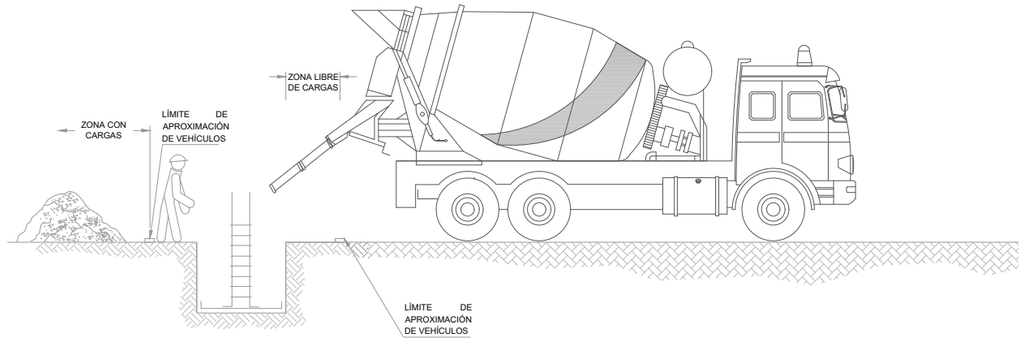
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-09
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	CAMIÓN DE TRANSPORTE	

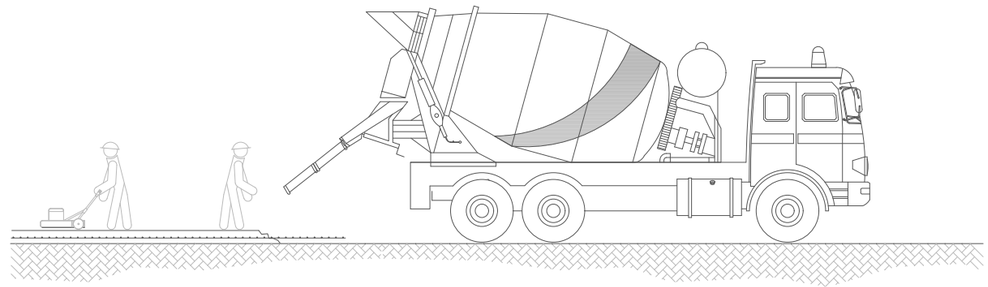
CAMIÓN HORMIGONERA





NORMAS DE EJECUCIÓN





NORMAS DE SEGURIDAD:

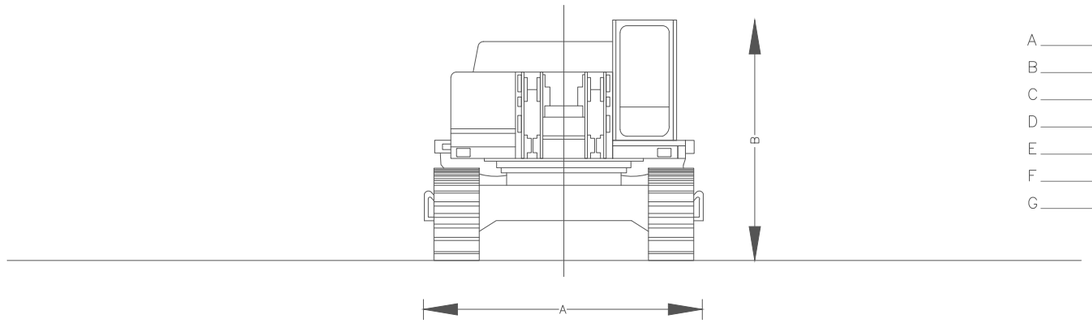
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Todo el personal que maneje la máquina deberá estar autorizado y con formación específica para el manejo de esta.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- Las operaciones de aparcamiento o salidas del camión se realizarán con precaución auxiliados por señalistas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2m del borde.
- Las maniobras se realizarán sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
- Prohibido transportar a personas, aunque sean pequeños itinerarios.
- Los camiones-hormigonera estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de vertido se echará el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Está prohibido circular con la canaleta suelta.
- Dentro de la obra se respetará la velocidad y los viales destinados a la circulación de vehículos.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-10
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevencion
	PLANO:	CAMIÓN HORMIGONERA	

RETROEXCAVADORA

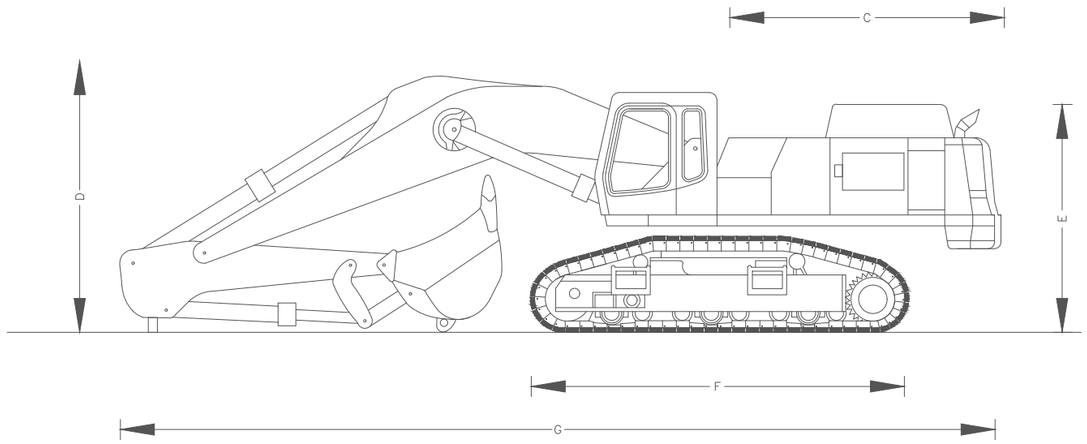
SECCIÓN A

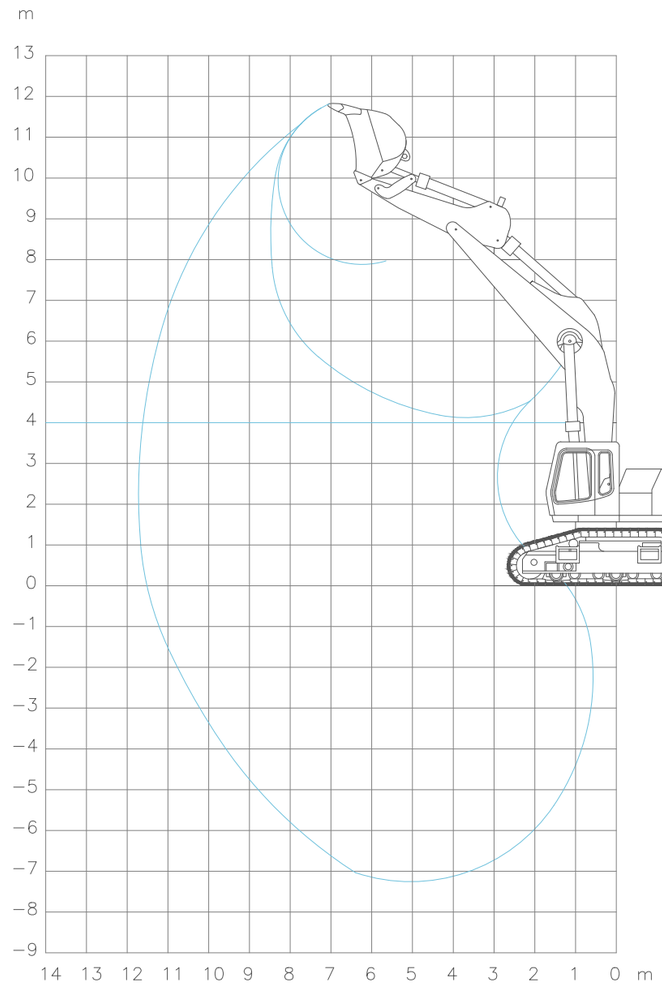


DIMENSIONES

	mm
A	4100
B	3420
C	4030
D	4030
E	3225
F	5370
G	12700

SECCIÓN B





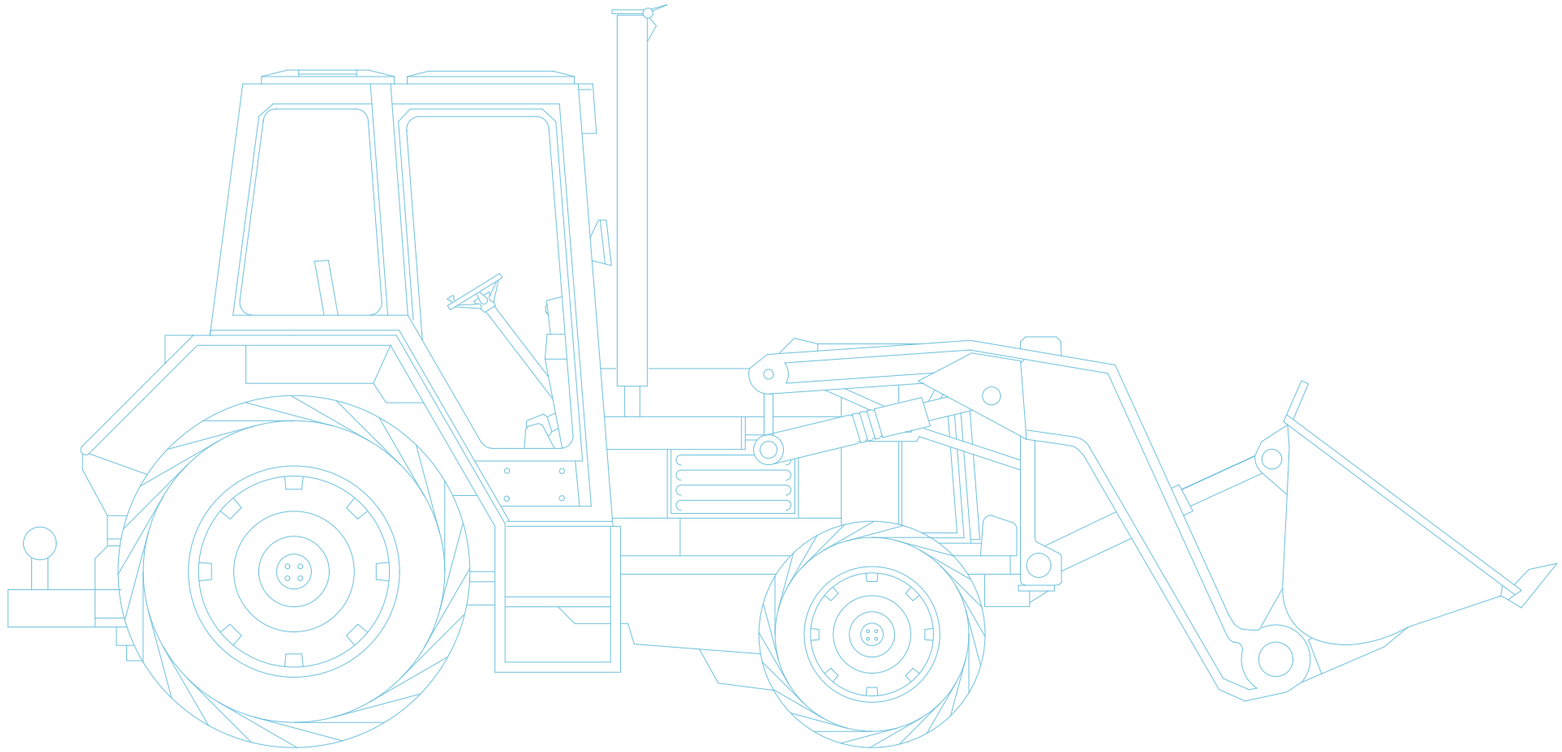
MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Nunca se debe saltar de la máquina. Se deben utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Ajustese el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evite siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alzanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No trate de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc...
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores..., si existen, eliminelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchara, parar el motor y poner el freno de mano y bloqueo de la máquina.

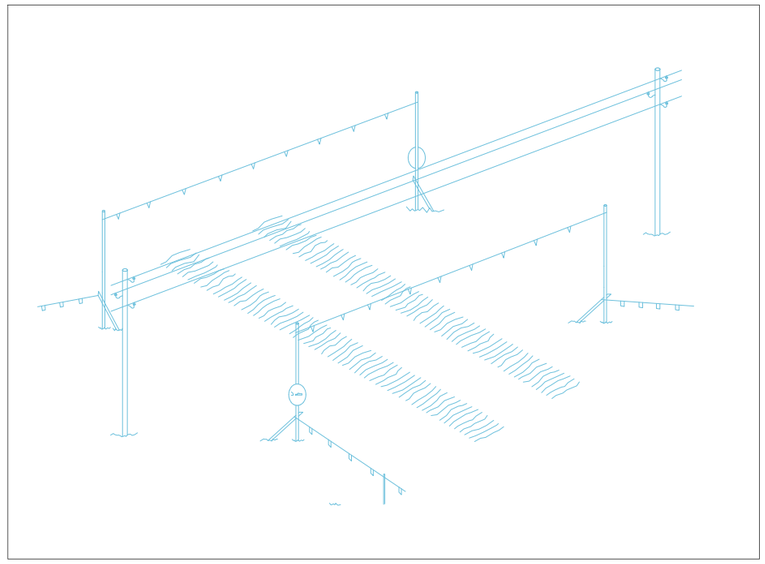
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

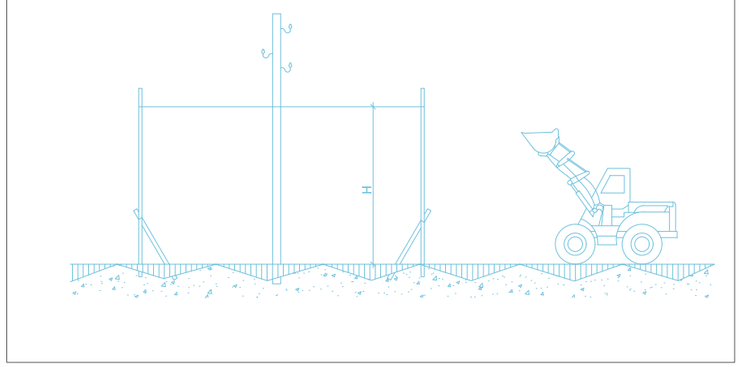
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-11
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quironprevención
	PLANO:	RETROEXCAVADORA	

PALA CARGADORA



PRECAUCIONES CON OBJETOS





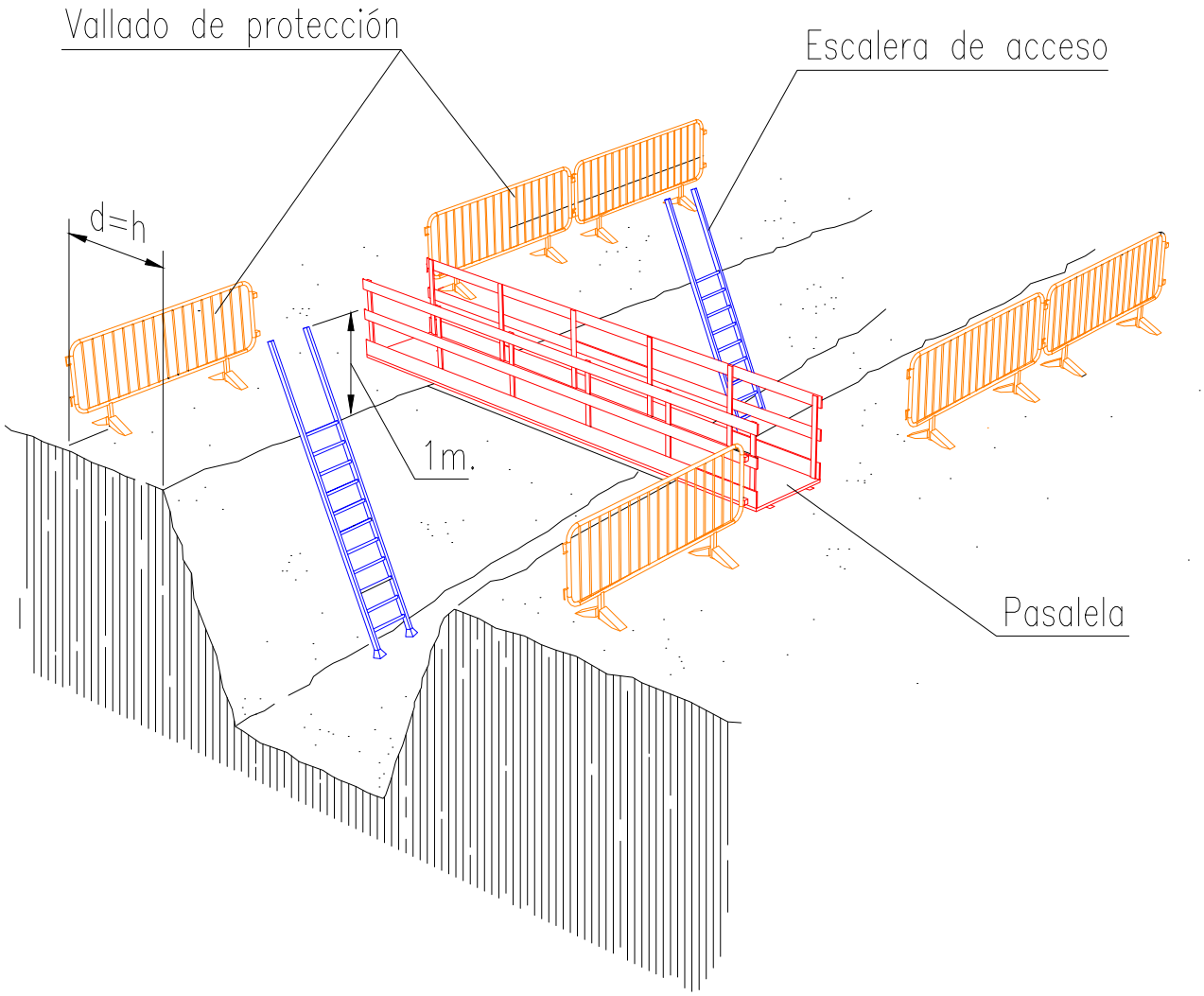
MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Incorporar claxón e iluminación adecuada y mantenerlo en buenas condiciones de mantenimiento.
- Iluminar adecuadamente la zona de trabajo.
- La zona de trabajo se regará convenientemente, de manera que se evite el polvo, sin llegar a producir fango.
- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Prohibir que el personal se suba en la cuchara.
- Se prohibirá así mismo que el personal se suba a la máquina estando ésta en marcha.
- Siempre que se deje la máquina parada, se dejará la cuchara tocando en el suelo con calzos puestos.
- La máquina estará en perfecto estado de mantenimiento en cuanto a iluminación. Así mismo se iluminará la zona de trabajo.
- No trabajar en pendientes superiores a 50%.
- Examinar con todo detalle la zona de trabajo.
- Acotamiento o balizamiento de la zona de talud.
- Antes de empezar cualquier trabajo analizar las maniobras a realizar.
- Se colocarán limitadores de velocidad o se indicará a los conductores que respeten la velocidad indicada. En las pistas si hay fango se quitará y si hay polvo se regará.
- Limitar la velocidad mediante indicadores o instruyendo al personal.
- Si es debido al polvo se regará y si es debido a la oscuridad se iluminará mediante la propia máquina o con iluminación auxiliar.
- Señalizar la zona de trabajo.
- Ordenar la circulación en obra.
- Examinar la zona de trabajo para descubrir las líneas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Reconocimiento previo del terreno y acotar la zona.
- No fumar mientras se carga el combustible.
- Revisión permanente del sistema eléctrico.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA

DOCUMENTO:	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º:	DET-12
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA	S/E
	AUTOR ESS:	CARLOS CABRERIZO ROYO. COAATM 104.828	Q-safety quirónprevención	
	PLANO:	PALA CARGADORA		

PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS



h = Profundidad de zanja

1 - En zanjas de profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán los bordes por medio de barandillas a distancia no inferior a los 3 metros.

2 - En zanjas de profundidad inferior a 2 metros, la señalización y balizamiento se realizará por medio de una línea de banderas o cinta de balizamiento sobre pies derechos.

AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL ALDAIA			
DOCUMENTO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA-EUSKAL TRENBIDE SAREA	PLANO n.º: DET-13
	EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA DE LAS NACIONES UNIDAS, 01015 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	ESCALA S/E
	AUTOR ESS:	**CARLOS CABRERIZO ROYO**. COAATM 104.828	Q-safety quirónprevención
	PLANO:	**ZANJAS**	