

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## EDIFICIO ANEXO PLANTA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE AGUA

AERÓDROMO (5/1), 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO,  
ZARAGOZA

**PROMOTOR:** AMAZON DATA SERVICES SPAIN S.L.

**AUTOR DEL ESS:** SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
COITAC 6326



---

## 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 .....	11
4.	ASPECTOS GENERALES.....	12
4.1.	EMPLAZAMIENTO.....	12
4.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	13
4.2.1.	ACTIVIDADES DE OBRA .....	13
4.3.	CLIMATOLOGÍA .....	14
4.3.1.	CONDICIONES AMBIENTALES.....	14
4.3.2.	ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR .....	15
4.4.	INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS.....	18
4.4.1.	CONDUCCIONES DE AGUA.....	18
4.4.2.	LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN .....	19
4.4.3.	LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN .....	20
4.4.4.	TUBERÍAS DE GAS .....	21
4.4.5.	ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO).....	21
4.5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	23
4.5.1.	CONDICIONES GENERALES.....	24
4.5.2.	COMEDORES.....	24
4.5.3.	VESTUARIOS.....	24
4.5.4.	ASEOS Y DUCHAS.....	25
4.6.	SEÑALIZACIÓN.....	25
5.	LOGÍSTICA .....	27
5.1.	ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN.....	27
5.2.	CONCURRENCIA DE ACTIVIDADES EN EL CENTRO.....	28
5.3.	ZONAS DE ACOPIO Y TALLERES .....	28
5.4.	CONTROL DE ACCESOS.....	29
5.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	30
5.4.2.	ASPECTOS GENERALES.....	30
5.4.3.	PROTOCOLO DE COLORES PARA EL ACCESO A OBRA.....	31
5.4.4.	FIGURAS DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA OBRA .....	31
5.4.5.	FIGURAS EXTERNAS RELACIONADAS CON LA OBRA .....	32
5.4.6.	GESTIÓN DOCUMENTAL .....	32
5.4.7.	INDUCCIÓN .....	35
5.4.1.	FICHA DE ACTIVIDADES.....	36
6.	EMERGENCIA Y EVACUACIÓN .....	37
6.1.	VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA .....	37
6.2.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	37
6.3.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	39
6.4.	CENTROS ASISTENCIALES.....	40
6.5.	ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	42
7.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	43
7.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIEGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.....	43
7.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR .....	43
8.	NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA .....	45



8.1. CONDICIONES GENERALES.....	45
8.2. RIESGOS A TERCEROS .....	47
8.3. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO .....	48
8.4. TRABAJOS DE OFICINA.....	49
8.5. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS .....	50
8.6. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS .....	51
8.7. GESTIÓN DEL ACOPIO .....	54
8.8. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS.....	54
8.9. RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS EN CONTENEDORES.....	56
8.10. MONTAJE DE LÍNEA DE VIDA.....	57
8.11. INTERFERENCIAS DE GRÚAS .....	59
8.12. TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA .....	63
8.13. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO.....	68
8.14. RIESGOS QUÍMICOS: EMPLEO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	70
8.15. RIESGOS ERGONÓMICOS.....	72
8.16. TRABAJOS EN RECINTOS O ESPACIOS CONFINADOS .....	75
<b>9. UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>79</b>
<b>9.1. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.....</b>	<b>79</b>
9.1.1. BARRERA DE CONTROL DE VEHÍCULOS.....	80
9.1.2. SEÑALISTA.....	81
9.1.3. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA.....	83
9.1.4. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	85
9.1.5. TRABAJOS DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA.....	85
<b>9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>87</b>
9.2.1. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO .....	87
9.2.2. VACIADOS.....	89
9.2.3. EJECUCIÓN DE ZANJAS Y POZOS.....	91
9.2.4. ENTIBACIÓN DE ZANJAS.....	94
9.2.5. RELLENOS, APISIONADO Y COMPACTADO.....	96
<b>9.3. CIMENTACIÓN .....</b>	<b>97</b>
9.3.1. ZAPATAS .....	97
9.3.2. ZAPATAS CORRIDAS Y ZUNCHOS.....	99
9.3.3. LOSA DE HORMIGÓN ARMADO.....	101
9.3.4. MUROS ENCOFRADOS A UNA CARA Y DOS CARAS.....	103
9.3.5. SOLERA .....	106
9.3.6. ELABORACIÓN Y MONTAJE DE FERRALLA .....	107
9.3.7. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO .....	109
9.3.8. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN .....	111
<b>9.4. ESTRUCTURA .....</b>	<b>114</b>
9.4.1. ESTRUCTURA METÁLICA.....	114
9.4.2. FORJADOS Y PASARELAS DE TRÁMEX .....	116
9.4.3. MONTAJE DE ESCALERA METÁLICA.....	118
9.4.4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN IN-SITU .....	120
9.4.5. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN PREFABRICADO.....	126
<b>9.5. CUBIERTA .....</b>	<b>128</b>
9.5.1. CUBIERTA TIPO DECK Y SANDWICH.....	128
9.5.2. CUBIERTA PLANA.....	130
9.5.3. IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS .....	132
9.5.4. BARRERA DE VAPOR .....	134
9.5.5. CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN .....	135
<b>9.6. ALBAÑILERÍA .....</b>	<b>137</b>

9.6.1. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN FACHADA.....	137
9.6.2. SELLADO DE JUNTAS.....	139
9.6.3. PARTICIONES DE CARTÓN YESO.....	140
9.6.4. CERRAMIENTO Y PARTICIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO.....	142
9.6.5. AYUDAS DE ALBAÑILERÍA.....	144
9.6.6. APERTURA DE ROZAS.....	146
<b>9.7. CARPINTERÍAS.....</b>	<b>147</b>
9.7.1. CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC.....	147
9.7.2. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA.....	149
9.7.3. MANIPULACIÓN DE VIDRIOS.....	151
9.7.4. CORTINAS DE HUMO / PANELES DE SECTORIZACIÓN.....	152
9.7.5. CIERRE ENROLLABLE – PERSIANAS MOTORIZADAS.....	154
<b>9.8. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....</b>	<b>155</b>
9.8.1. AISLAMIENTOS.....	155
9.8.2. IMPERMEABILIZACIÓN.....	160
<b>9.9. INSTALACIONES.....</b>	<b>162</b>
9.9.1. INSTALACIÓN DE REDES ENTERRADAS.....	162
9.9.2. CANALIZACIONES Y TENDIDO DE CABLEADO.....	164
9.9.3. INSTALACIÓN DE SOPORTES Y RAÍLES.....	168
9.9.4. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN ALTA TENSIÓN.....	170
9.9.5. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN.....	173
9.9.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA-ILUMINACIÓN.....	176
9.9.7. EJECUCIÓN DE LÍNEA DE TOMA DE TIERRA.....	178
9.9.8. INSTALACIÓN DE PARARRAYOS.....	180
9.9.9. TRANSFORMADORES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	182
9.9.10. SALAS DE BATERÍAS O UPS (SAI'S).....	184
9.9.11. INSTALACIÓN DE GENERADORES.....	185
9.9.12. EJECUCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO ENTERRADO.....	188
9.9.13. GRUPO DE PRESIÓN.....	193
9.9.14. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES Y SEGURIDAD.....	194
9.9.15. INSTALACIONES ELECTRÓNICAS.....	196
9.9.16. INSTALACIÓN DE SOPORTES, CÁMARAS, ALTAVOCES, DETECTORES, PANELES, ETC.....	198
9.9.17. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y FRIO.....	200
9.9.18. VENTILACIÓN FORZADA.....	203
9.9.19. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE VENTILADORES.....	205
9.9.20. FONTANERÍA.....	207
9.9.21. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI).....	209
9.9.22. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS ENTERRADOS.....	211
9.9.23. TRABAJOS DE PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DE LA INSTALACIÓN.....	213
9.9.24. PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES.....	214
<b>9.10. ACABADOS.....</b>	<b>216</b>
9.10.1. FALSOS TECHOS.....	216
9.10.2. ENFOCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS.....	218
9.10.3. EJECUCIÓN DE RECRECIDO DE PLASTÓN.....	219
9.10.4. SOLADOS Y ALICATADOS.....	221
9.10.5. IGNIFUGADO DE MORTERO Y/O VERMICULITA.....	222
9.10.6. SOLADO DE RESINA.....	224
9.10.7. PINTURAS Y BARNICES.....	225
9.10.8. LIMPIEZA DE OBRA.....	227
<b>9.11. URBANIZACIÓN.....</b>	<b>228</b>
9.11.1. SOLADO DE ACERAS.....	228
9.11.2. COLOCACIÓN DE BORDILLOS.....	230



9.11.3.	PAVIMENTO ASFÁLTICO.....	232
9.11.4.	MURO DE FÁBRICA O BLOQUES DE HORMIGÓN .....	234
9.11.5.	MALLA ELECTROSOLDADA PARA VALLADO.....	235
9.11.6.	PINTURAS EN HORIZONTAL.....	237
9.11.7.	COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES.....	238
9.11.8.	COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE FAROLAS.....	240
<b>10.</b>	<b>MAQUINARIA.....</b>	<b>242</b>
<b>10.1.</b>	<b>MAQUINARIA PESADA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y/O DEMOLICIONES.....</b>	<b>242</b>
10.1.1.	BOMBA DE ACHIQUE .....	242
10.1.2.	RETROEXCAVADORA.....	243
10.1.3.	PALA CARGADORA.....	244
10.1.4.	RETROPALA CARGADORA Y MINIEXCAVADORA .....	245
10.1.5.	MARTILLO HIDRÁULICO .....	246
10.1.6.	COMPACTADOR MANUAL (RANA).....	248
10.1.7.	MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO (DUMPER) .....	249
10.1.8.	COMPACTADOR.....	250
10.1.9.	RODILLO VIBRANTE.....	251
10.1.10.	CAMIÓN BASCULANTE .....	252
<b>10.2.</b>	<b>MAQUINARIA DE ELEVACIÓN .....</b>	<b>252</b>
10.2.1.	GRÚA MÓVIL .....	253
10.2.2.	CAMIÓN GRÚA .....	255
10.2.3.	ENGANCHE Y DESENGANHE DE CARGA DE LA GRÚA .....	256
10.2.4.	CARRETILLA ELEVADORA.....	257
10.2.5.	MANIPULADORA TELESCÓPICA DE MATERIALES.....	259
10.2.6.	PLATAFORMA ELEVADORA .....	260
10.2.7.	PLATAFORMA DE TIJERA .....	261
<b>10.3.</b>	<b>MAQUINARIA ESPECIAL.....</b>	<b>262</b>
10.3.1.	CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	262
10.3.2.	CAMIÓN DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES.....	263
10.3.3.	CAMIÓN HORMIGONERA.....	264
10.3.4.	BOMBA DE HORMIGONADO .....	265
10.3.5.	HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	267
10.3.6.	MAQUINARIA DE RECRECIDO DE PLASTÓN.....	267
10.3.7.	REGLA VIBRANTE .....	268
10.3.8.	CORTADORA DE PAVIMENTOS .....	269
10.3.9.	EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA.....	271
10.3.10.	EQUIPO DE SOLDADURA POR GASES .....	273
10.3.11.	EQUIPO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.....	275
10.3.12.	FRATASADORA.....	276
10.3.13.	EXTENDEDOR DE AGLOMERADO ASFÁLTICO .....	277
10.3.14.	EXTENDEDOR DE AGLOMERADO ASFÁLTICO/MECLAS BITUMINOSAS.....	278
10.3.15.	CISTERNA REGADOR DE BETÚN .....	280
<b>10.4.</b>	<b>MÁQUINAS – HERRAMIENTAS.....</b>	<b>281</b>
10.4.1.	HERRAMIENTAS MANUALES NO ELÉCTRICAS .....	281
10.4.2.	HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS .....	283
10.4.3.	ABRILLANTADORA – PULIDORA.....	284
10.4.4.	AMASADORA.....	285
10.4.5.	ATORNILLADORA .....	286
10.4.6.	BATIDORA MEZCLADORA.....	287
10.4.7.	COMPRESOR.....	287
10.4.8.	COMPRESOR DE PINTURA.....	289



10.4.9.	CORTADORA DE MADERA (INGLETADORA).....	289
10.4.10.	CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO.....	290
10.4.11.	DOBLADORAS Y ESTRIBADORAS ELÉCTRICAS.....	292
10.4.12.	EQUIPO DE UNIÓN DE TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.....	292
10.4.13.	GRUPO ELECTRÓGENO.....	294
10.4.14.	LIJADORAS.....	295
10.4.15.	MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR.....	297
10.4.16.	MARTILLO NEUMÁTICO.....	297
10.4.17.	MARTILLO ROMPEDOR ELÉCTRICO.....	299
10.4.18.	MESA DE CORTE.....	300
10.4.19.	MOTOSIERRA DE GASOLINA.....	301
10.4.20.	PISTOLA AUTOMÁTICA INCA-CLAVOS.....	302
10.4.21.	PISTOLA GRAPADORA.....	303
10.4.22.	PISTOLETE.....	304
10.4.23.	RADIAL O AMOLADORA ANGULAR.....	305
10.4.24.	ROBOT DE SOLDADURA DE AIRE CALIENTE.....	306
10.4.25.	ROZADORA ELÉCTRICA.....	306
10.4.26.	SOPLETE.....	307
10.4.27.	TALADRADORA/PERFORADORA.....	308
10.4.28.	TALADRO PORTÁTIL.....	310
10.4.29.	TANQUETA MANUAL.....	311
10.4.30.	VENTOSAS PARA MANIPULACIÓN DE VIDRIO.....	311
10.4.31.	VIBRADOR.....	312
<b>11.</b>	<b>MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>313</b>
11.1.	ACOPIO DE GASOIL.....	313
11.2.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	314
11.3.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS.....	318
11.4.	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	319
11.5.	BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS.....	320
11.6.	BOTELLAS DE GAS LICUADO.....	320
11.7.	CARRETILLA MANUAL.....	322
11.8.	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES.....	323
11.9.	CIMBRAS.....	323
11.10.	CONTENEDORES.....	326
11.11.	CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS.....	326
11.12.	ENCOFRADOS DE MADERA.....	329
11.13.	ENCOFRADOS METÁLICOS.....	329
11.14.	ESCALERAS DE MANO.....	330
11.14.1.	ESCALERAS DE MANO SIMPLES.....	330
11.14.2.	ESCALERAS DE TIJERA.....	331
11.15.	ESCALERAS FIJAS PROVISIONALES Y DE OBRA.....	332
11.16.	ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES.....	333
11.17.	GARRUCHAS Y POLEAS.....	333
11.18.	LASER PARA NIVELACIÓN.....	334
11.19.	PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES.....	335
11.20.	POLIPASTO.....	336
11.21.	PUNTALES.....	337
11.22.	REGLAS, TERRAJAS, MIRAS.....	338
11.23.	TRACTEL.....	338
11.24.	TRANSPALETAS.....	339
<b>12.</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>	<b>341</b>

12.1.	PROTECCIONES GENERALES DE OBRA.....	341
12.2.	BARANDILLAS DE PROTECCIÓN .....	341
12.3.	LÍNEA DE VIDA.....	343
12.4.	MARQUESINA DE PROTECCIÓN .....	343
12.5.	PASARELAS DE SEGURIDAD Y RAMPAS.....	344
12.6.	PLATAFORMAS DE PASO SOBRE ZANJAS .....	345
12.7.	PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD .....	345
12.7.1.	SISTEMA DE REDES HORIZONTALES.....	345
12.8.	PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES .....	347
12.8.1.	TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES.....	348
12.9.	TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS.....	348
12.10.	VALLADO EXTERIOR DE OBRA.....	349
13.	PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	352
13.1.	RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS FUTUROS.....	352
13.2.	RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER .....	352
13.3.	PREVISIONES TÉCNICAS PARA SU CONTROL Y REDUCCIÓN.....	353
13.4.	INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS .....	354



## 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 autoridad 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	EDIFICIO ANEXO DE TRATAMIENTO DE AGUA EN CENTRO DE DATOS EN VILLANUEVA DE GÁLLEGO.
DIRECCIÓN	AERÓDROMO 5/1, 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)
PROMOTOR	AMAZON DATA SERVICES SPAIN S.L. C/ RAMIREZ DE PRADO 5, 28045 (MADRID) CIF: B86339595
AUTOR DEL PROYECTO	OVE ARUP & PARTNERS, S.A C/ALFONSO XI Nº12, 28014 MADRID - Javier Galán Montano – Ingeniero Industrial – Colegiado nº 20447 del COITIM.
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Q-SAFEY BY QUIRÓN PREVENCIÓN, S.A.U. C/ VALENTÍN BEATO, 5 28037 – MADRID CIF: A97050165 - Silvia Espinosa Salamanca – Colegiado nº 6326 del COITAC.
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	7.685.855,11 €
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	37.952,68 €
PLAZO DE EJECUCIÓN	4 meses
NÚMERO DE TRABAJADORES	67 operarios



### 3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

La obra se extenderá a una duración total de 4 meses, se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto de ejecución material:

Presupuesto de ejecución material	7.685.855,11 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	10 % del PEM = 768.585,51 €
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	$768.585,51 \text{ €} / (20,00 \text{ €} \times 4 \text{ meses} \times 144,67 \text{ h}) = 66,410$
<b>NÚMERO DE TRABAJADORES</b>	<b>67 Trabajadores</b>

0

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 construcción de un nuevo edificio para centro de proceso de datos.

La obra se sitúa en la ED Diseminados Aeródromo en Villanueva del Gallego. La parcela tiene una superficie de 117.698 m<sup>2</sup> y cuya referencia catastral el 8788402XM7288N0000AA.

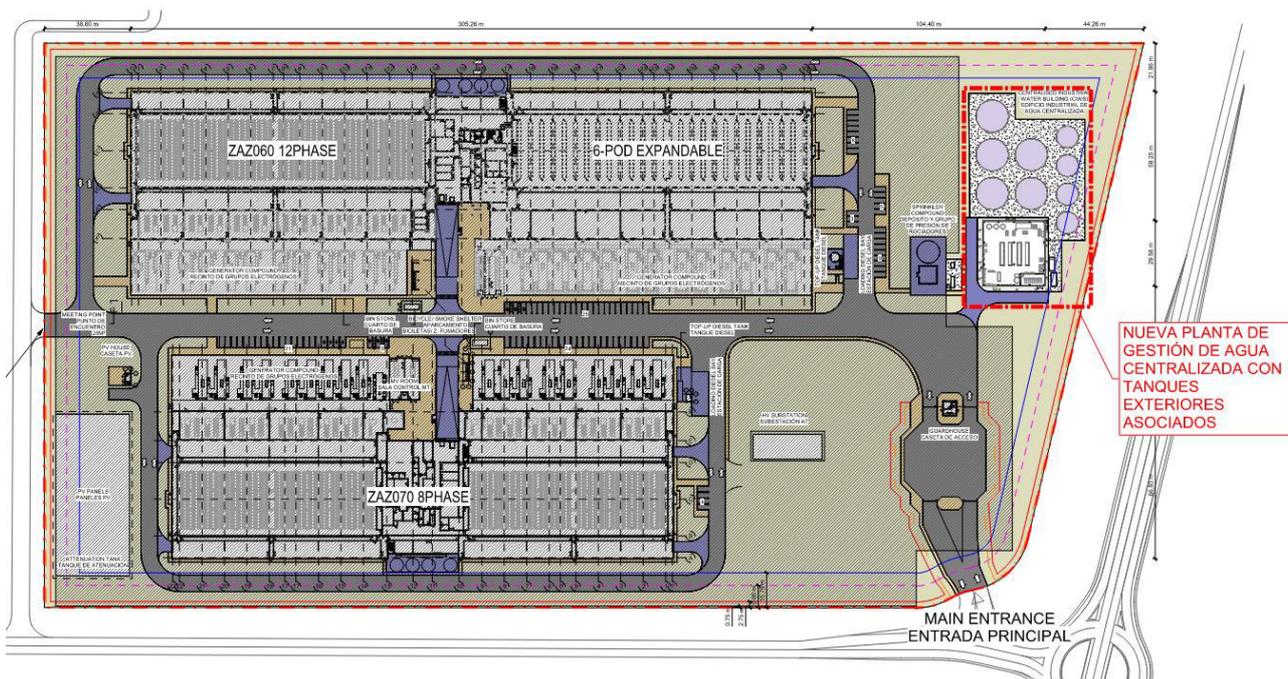


## 4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El agua potable es necesaria para la refrigeración del centro de datos. Esta agua se recibe de la red pública y se trata mediante un proceso de ósmosis inversa antes de su almacenamiento y posterior utilización en las unidades de tratamiento de aire que proporcionan aire frío a las salas de datos.

En la actualidad, este tratamiento del agua potable entrante se realiza en una sala específica dentro de cada uno de los dos edificios principales del centro de datos, el Edificio A y el Edificio B. En esta modificación, se propone un nuevo edificio centralizado de tratamiento de agua para albergar el equipo de filtración necesario para dar servicio a ambos edificios. El proceso de tratamiento de agua en sí se mantiene igual, pero la centralización del proceso en un único lugar del emplazamiento facilita la reutilización de las aguas residuales de los edificios de los centros de datos y así permite aumentar la eficiencia global del consumo de agua.

También se proponen tanques de almacenamiento adicionales en la ubicación de la planta central para aumentar la resistencia del sistema a las fluctuaciones en la disponibilidad de agua en la red pública y limitar las exigencias sobre la red en periodos de máxima demanda.



### 4.2.1. ACTIVIDADES DE OBRA

#### MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Se realizará inicialmente una preparación del terreno existente mediante medios mecánicos principalmente, aunque no se descarta el empleo de medios manuales en algún caso.

Se realizarán los trabajos de movimiento de tierras necesarios para las diferentes actuaciones asociadas según proyecto.

- Vaciados y excavación de pozos y zanjas para para cimentaciones, instalaciones enterradas, sótanos, etc.
- Urbanización, ajustes de rasantes a pendientes o acabados.

#### SISTEMA ESTRUCTURAL:

- La cimentación se ejecutará mediante los siguientes sistemas según la zona:
  - o Muros de hormigón ejecutados con encofrado a una cara o a dos caras.
  - o Zapatas corridas o zunchos.
- Se dispondrán soleras y losas de hormigón armado sobre encachado de piedra.
- La estructura portante principal estará formada por estructura metálica y paneles prefabricados de hormigón.

**SISTEMA ENVOLVENTE:**

- Cerramiento de doble panel prefabricado de hormigón con núcleo interior aislante de lana de roca fijado mediante una subestructura metálica a la estructura portante del edificio y aislamiento térmico mediante espuma de poliuretano o lana de roca en su cara interior.
- Las cubiertas será de tipo Deck reforzado con sistema de panel cementicio Aquapanel y lámina bituminosa de cubierta.

**COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS:**

- Las divisiones interiores se ejecutarán mediante tabiques de placas de cartón-yeso, con acabados en pintura plástica.
- Se colocarán falsos techos en las zonas de oficina, acceso y pasillo de oficinas.

**INSTALACIONES:**

- Instalaciones eléctricas, instalación de puesta a tierra, iluminación y de telecomunicaciones.
- Sistemas de seguridad (control de accesos, intrusión y circuito cerrado de televisión).
- Sistema de megafonía.
- Generadores de emergencia.
- Instalación de SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).
- Sistema de climatización y ventilación.
- Instalación de protección contra incendios (PCI).
- Fontanería y saneamiento.

**4.3. CLIMATOLOGÍA**

Zaragoza tiene un clima semiárido frío según la clasificación climática de Köppen, propio de la depresión del Ebro. Los inviernos son ligeramente fríos, con mínimas medias alrededor de los 2°C, siendo normales las heladas nocturnas (23 días de heladas de media al año), mientras que las máximas suelen situarse alrededor de los 10°C de media, aunque durante los meses de diciembre y enero, debido a la inversión térmica producida por las nieblas, las máximas pueden desplomarse bastante.

Los veranos son cálidos, las máximas suelen superar casi siempre los 30°C incluso pasando los 35°C algunos días y ocasionalmente superando la barrera de los 40, mientras que las mínimas suelen bajar de los 20°C aunque a veces esta marca se supere en eventos cálidos.

Las escasas lluvias se concentran en primavera y en otoño en menor medida (6 o 7 días de lluvia por mes), ocurriendo sequías estivales prácticamente todos los años aunque pueden ocurrir tormentas con granizo. En invierno las precipitaciones también son bastante escasas por lo que apenas nieva. El promedio de precipitación anual es de unos 315 mm.

La velocidad media del viento es de 19 km/h, el cierzo sopla con frecuencia durante el invierno y a comienzos de la primavera.

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.

**4.3.1. 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:
  - o Se facilitará y fomentará que se beba agua frecuentemente. No consumir bebidas alcohólicas.
  - o Los trabajadores deben cubrir la cabeza con sombrero o gorra.
  - o Se utilizará ropa de trabajo adecuada a la época del año y las condiciones climatológicas.
  - o Se utilizarán cremas protectoras de alto factor para trabajos a la intemperie en días soleados.
  - o Realizar breves descansos.
  - o 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.

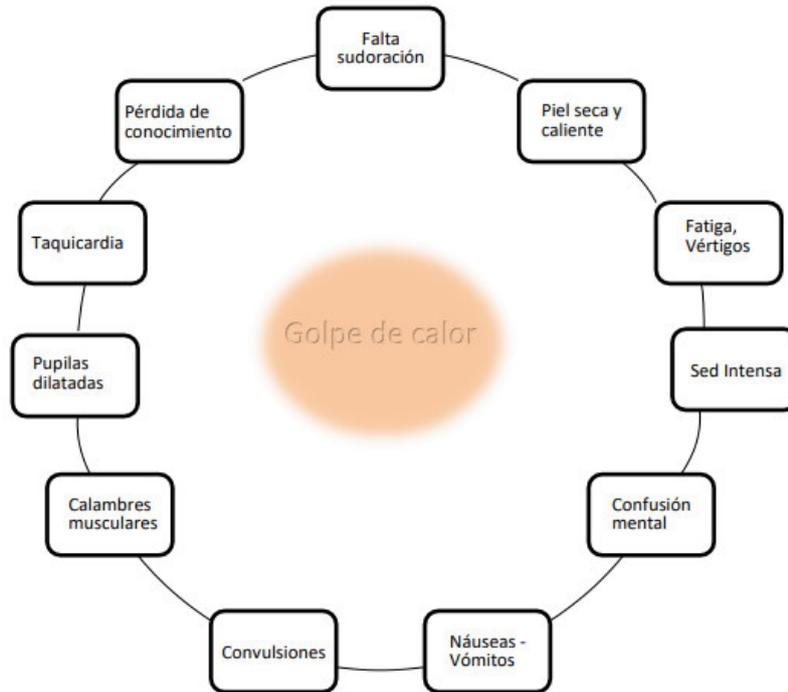
#### 4.3.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR

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.

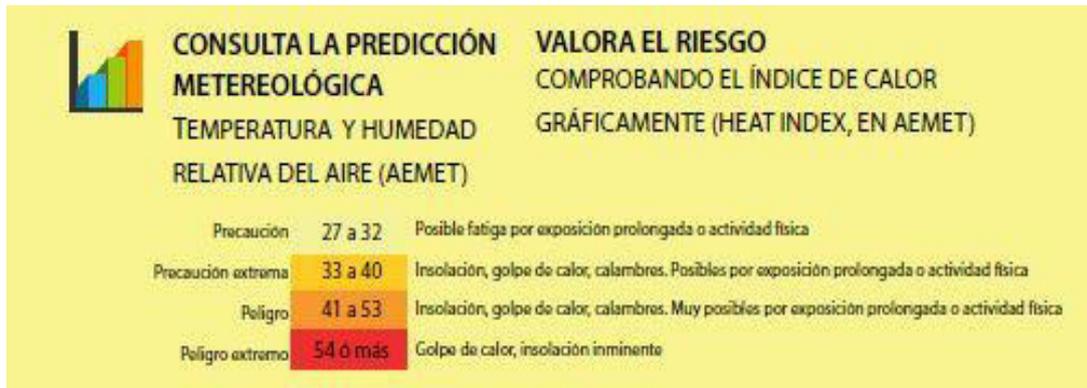


## ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:

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.

- Consultar 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 y 10 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 una persona 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 cardíaca.
- Cuando una persona sufra un desmayo.
- Cuando con las recomendaciones dadas, no se consiga la mejoría del paciente.

## 4.4. 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.

No se prevén interferencias con servicios, no obstante, antes del comienzo de los trabajos la empresa Contratista solicitará a las distintas compañías suministradoras (electricidad, gas, agua, telefonía, etc.) 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.

Si se sospecha alguna afección, se pedirá a las compañías de aguas, gas, teléfono y electricidad 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:

### 4.4.1. 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.

**4.4.2. 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  $T < 66.000 \text{ V}$ .
- 5 m. para  $380.000 \text{ V} > T > 66.000 \text{ V}$ .
- 7 m. para  $T > 380.000 \text{ V}$

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 señalarán 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.

#### 4.4.3. 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:



- Electrocutación 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:
  - o 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.
  - o 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.
  - o El resto de la excavación se hará mediante la utilización de herramientas manuales.

#### 4.4.4. 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 ATENCIÓN 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.

#### 4.4.5. 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<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> Y SH<sub>2</sub>).

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 (CO<sub>2</sub>)
- 25 ppm de NO
- 3 ppm de NO<sub>2</sub>
- 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>)
- 2 ppm de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- ppm de hidrógeno (H<sub>2</sub>)

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 CH<sub>4</sub>
- 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.

### 4.5. 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 plan.

Como norma general se seguirán las siguientes reglas:

- 1 inodoro por cada 25 operarios.
- 1 lavabo por cada 10 operarios coincidentes.
- 1 ducha con agua caliente y secamanos o toalleros de papel por cada 10 operarios coincidentes en la obra.

En el caso de los vestuarios, las reglas serán:

- Estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno.
- Cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

**Para esta obra en concreto se emplearán los aseos e instalaciones que se instalarán para la obras de ejecución del Edificio B cuyas obras se realizarán en paralelo a las del centro de tratamiento de agua.**

Las basuras, desperdicios, etc. deberán guardarse en recipientes previstos para estos casos.

Tanto el botiquín como las direcciones y teléfonos de emergencia se deberán colocar en lugar visible y ser conocido por todos los operarios que trabajen en la obra.



#### 4.5.1. CONDICIONES GENERALES

Tal y como se ha comentado, los adjudicatarios del Core&Shell serán responsables de las instalaciones temporales de higiene y bienestar, y dispondrá de un equipo formado por al menos 4 operarios de forma permanente en obra para el mantenimiento de dichas instalaciones y al servicio de la dirección de obra. Uno de estos operarios, estará debidamente cualificado para manipular cuadros eléctricos. Las tareas del equipo serán:

- Limpieza.
- Mantenimiento de las instalaciones temporales.
- Suministro de consumibles.
- Otras actividades según solicitud de la Dirección de obra.

El adjudicatario, será responsable del diseño, instalación, conexión, mantenimiento y desmontaje de las instalaciones provisionales de comedor, vestuario, aseos y duchas, caseta de control de accesos, oficina de obra y sala de primeros auxilios (incluyendo servicios médicos y equipamiento).

Las instalaciones se dimensionarán inicialmente para los trabajos a realizar por el equipo Core&Shell en obra, y posteriormente serán ampliadas para poder dar cabida al número de trabajadores existentes. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá dar orden de ampliación de las instalaciones en función del avance de las obras, debiendo ejecutarse la solicitud en un plazo inferior a 15 días.

La ubicación se realizará en los lugares previamente establecidos según plano adjunto al presente documento, cualquier instalación fuera de esta área deberá ser previamente aprobada por la Dirección de obra.

Las instalaciones de higiene y bienestar previstas para esta obra están dimensionadas según la media de trabajadores calculada de 343. Debido a que se prevén meses que se supere esta media de trabajadores se establecerán dos turnos de uso para las instalaciones de higiene y bienestar de comedores y aseos.

Las casetas de vestuario albergarán las taquillas de los trabajadores totales, ya que como se menciona en el 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, en su anexo V-A apartado 2.2. los vestuarios, siempre estarán provistos de armarios o taquillas individuales con llave.

#### 4.5.2. COMEDORES

Además de las condiciones establecidas en el Pliego del presente documento se deberán tener en cuenta las siguientes premisas para las instalaciones provisionales de obra destinadas a comedor:

- Deberán estar equipadas con los siguientes elementos:
  - o Equipo frigorífico (1 ud / caseta).
  - o Mesas (1 ud / 10 trabajadores).
  - o Bancos (1 ud / 5 trabajadores).
  - o Horno microondas (1 ud / caseta).
  - o Calefacción.
  - o Recipiente contenedor para basuras (1 ud / caseta).
- Las casetas estarán debidamente climatizadas.
- No estará permitido comer en el interior del recinto de obra salvo en los lugares habilitados a tal fin, se desaconseja también comer en aceras externas o zonas aledañas.
- Tal y como se ha comentado, las empresas que formen parte del Core&Shell serán las responsables de la limpieza y el mantenimiento, encargándose también de la apertura y cierre del servicio.

#### 4.5.3. VESTUARIOS

Además de las condiciones establecidas en el Pliego del presente documento se deberán tener en cuenta las siguientes premisas para las instalaciones provisionales de obra destinadas a vestuario:

- Deberán estar equipadas con los siguientes elementos:
  - o Taquillas individuales con llave (1 ud / trabajador).
  - o Asientos (2 ud de bancos para 5 operarios / caseta).
  - o Calefacción.
  - o Espejos (2 ud / caseta).



- Perchas (10 ud / caseta).
- Recipiente contenedor para basuras (1 ud / caseta).
- Las casetas estarán debidamente climatizadas.
- No estará permitido cambiarse fuera de los lugares establecidos para tal fin en la obra.
- Tal y como se ha comentado, las empresas que formen parte del Core&Shell serán las responsables de la limpieza y el mantenimiento de la limpieza y el mantenimiento, encargándose también de la apertura y cierre del servicio.

#### 4.5.4. ASEOS Y DUCHAS

Además de las condiciones establecidas en el Pliego del presente documento se deberán tener en cuenta las siguientes premisas para las instalaciones provisionales de obra destinadas a vestuario:

- Deberán estar equipadas con los siguientes elementos:
  - Lavabos (1 ud / 10 trabajadores).
  - Aseos (1 ud / 25 trabajadores).
  - Duchas (1 ud / 10 trabajadores).
  - Espejos (1 ud / 10 trabajadores).
  - Dispensador de jabón y toalleros según el número de lavabos (1 ud / 10 trabajadores).
  - Portarrollos (1 ud / 25 trabajadores).
  - Secadores automáticos (1 ud / 10 trabajadores).
  - Agua caliente.
  - Calefacción.
  - Papelera (1 ud / aseo).
  - Recipiente contenedor para basuras (1 ud / caseta).
- Las casetas estarán debidamente climatizadas, cada caseta destinada a aseo tendrá unas dimensiones de 14 m<sup>2</sup>.
- Tal y como se ha comentado, las empresas que formen parte del Core&Shell serán las responsables de la limpieza y el mantenimiento de la limpieza y el mantenimiento, encargándose también de la apertura y cierre del servicio.

#### 4.6. 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:

<b>ROJO</b>	<p><b>Parada y Prohibición.</b> Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia. (Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización).</p>
<b>AMARILLO</b>	<p><b>Atención y zona de peligro.</b> Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.</p>
<b>VERDE</b>	<p><b>Situación de seguridad.</b> Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro. <b>Primeros auxilios.</b> Puesto de primeros auxilios y salvamento.</p>
<b>AZUL</b>	<p><b>Obligación e indicadores.</b> Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.</p>

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

Se dispondrá de un equipo de mantenimiento que será el encargado de abrir y cerrar el recinto de la obra según el horario establecido por convenio.

Se prohibirá mediante carteles el acceso a la obra a personas ajenas a ésta, la parcela estará cerrada perimetralmente en su totalidad y se distinguirán las entradas para peatones y para vehículos, ambas situadas en el camino noroeste de la parcela.

El acceso y salida de vehículos se realizará a través de una barrera que se encontrará perfectamente señalizada e identificada, permanecerá cerrada en condiciones de poco tráfico y abiertas en periodos de tráfico alto. El equipo de mantenimiento indicado anteriormente será el responsable de la apertura y cierre de la barrera.

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 estar 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 accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales. Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos observándose además una esmerada limpieza de los tajos, lo cual favorece la prevención de accidentes.
- 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.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas y objetos deben estar condenados, protegidos y por supuesto señalizados debidamente.
- 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 apereciban 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. CONCURRENCIA DE ACTIVIDADES EN EL CENTRO

### CONCURRENCIA POR ACTIVIDADES PROPIAS DE LA OBRA:

Cabe destacar que, durante la ejecución de la obra, habrá varias empresas contratistas realizando actividades, por lo que es importante coordinar los trabajos adecuadamente entre todas las empresas presentes en el centro.

Cada empresa contratista se responsabilizará de su zona de trabajo delimitando y señalizando la prohibición de paso a personal ajeno.

Cada empresa contratista deberá informar de los posibles riesgos existentes en el centro de trabajo y de las medidas preventivas a tener en cuenta en cada momento de la obra, que pudieran afectar al resto de empresas presentes en el recinto.

Si en algún caso fuera necesario el acceso de personal ajeno a la zona de trabajo de un contratista, deberá solicitarse autorización expresa a dicha empresa contratista.

Deberá hacerse uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso, se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

La retirada de protecciones colectivas de cualquier zona de obra deberá ser consensuada por los jefes de Recursos Preventivos de las empresas implicadas y por los coordinadores, levantando acta firmada para proceder a su retirada y posterior colocación.

### CONCURRENCIA POR ACTIVIDADES EXTERNAS A LA OBRA

En caso de que la actividad del centro se inicie antes de concluir las obras, habrá presencia de personal externo al proceso constructivo en el centro, por tanto, será necesario coordinar adecuadamente los trabajos entre la actividad del propio centro y las actividades de obra.

Se tratará en todo momento de evitar la concurrencia de actividades, para ello se instalará vallado en las zonas de trabajo de la obra y señalización de prohibición de paso a personal ajeno a los mismos, las zonas en obra estarán claramente delimitadas y señalizadas en todo momento.

La empresa contratista deberá informar de los posibles riesgos existentes en el centro de trabajo y de las medidas preventivas a tener en cuenta en cada momento de la obra, que pudieran afectar al normal funcionamiento de la actividad del centro.

Las zonas de tránsito permitidas para el personal externo a obra así como los accesos que podrán utilizar, estarán claramente identificados y se comunicarán a todo el personal afectado.

Quedará constancia documental de la entrega de esta información a los trabajadores implicados.

Si en algún caso fuera necesario el acceso de personal del centro a la zona de obra, deberá solicitarse autorización expresa a la empresa contratista, estos operarios estarán acompañados en todo momento por el personal designado por el contratista y se aplicará lo establecido en el apartado correspondiente del presente documento para el control de accesos a visitas externas.

El personal externo a obra que realice actividades en el centro deberá hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes en cada momento.

De igual manera, si fuera necesario acceder a las áreas del centro con actividad por parte del personal de obra, deberá comunicarse a la propiedad y recibir autorización expresa para ello.

## 5.3. 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:
  - o Prohibido fumar.
  - o 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.

## 5.4. 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.

### 5.4.1. INTRODUCCIÓN

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, se elabora este apartado con el objeto de establecer las pautas de regulación de entrada de personas a la obra.

El Contratista Adjudicatario asumirá e implementará (en caso necesario) lo indicado en el presente documento para garantizar que únicamente acceden a obra aquellas empresas, trabajadores, maquinaria, etc., que cuenten con autorización expresa.

### 5.4.2. ASPECTOS GENERALES

Este procedimiento de control de acceso se establece para las distintas figuras relacionadas con la obra, bien de forma directa o indirecta:

- Figuras directamente relacionadas con la obra:
  - o Promotor:
    - Dirección facultativa: Dirección de obra y coordinador de Seguridad y Salud.
  - o Contrata / Subcontrata:
    - Jefe de obra.
    - Encargado y recurso preventivo.
    - Capataces y trabajadores de las contratas / subcontratas y autónomos.
    - Suministro de materiales.
- Figuras externas indirectamente relacionadas con la obra:
  - o Personal relacionado con partes intervinientes en la obra.
  - o Personal externo a la obra:
    - Visitas.
    - Representantes de la Autoridad Laboral, Agentes de Medio Ambiente y Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

En caso de que alguna persona quiera acceder a la obra y no corresponda a ninguno de los grupos identificados en este documento, la empresa contratista deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa y del Coordinador de Seguridad y Salud para que establezca las medidas oportunas de control de acceso y se proceda a la inclusión del mismo en el presente procedimiento.

Como norma general se establecerán las siguientes medidas:

- Designación a una persona del nivel de mando para realizar el seguimiento del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos.
- Cerramiento que garantice que el acceso a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Señalización colocada en los accesos a la obra, conforme al R.D. 485/1997 de señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso a personas no autorizadas.

Se seguirán las siguientes indicaciones:

- El control se realizará desde el puesto de control situado junto a la entrada peatonal de la obra en C/ Mar Cantábrico.
- El grupo de mantenimiento del equipo Core&Shell será el responsable de la implantación y seguimiento del sistema de control de accesos, tomando todas las medidas necesarias para evitar la entrada al recinto de personal o equipos no autorizados:
  - o Porteros y personal de seguridad.
  - o Vigilancia CCTV del perímetro de la obra.
  - o Señalización.
  - o Sistema de acceso/salida con tarjeta identificativa.
- Podrá ser necesaria la presentación de DNI, NIE, Pasaporte o alguna otra documentación para la verificación de los datos.
- Se comprobará a través del código QR de la tarjeta que se dispone de toda la documentación e información en regla para el acceso.
- El control se realizará diariamente, debiendo registrarse cualquier entrada y salida de la obra, lo cual permitirá conocer en todo momento el personal presente en la misma y facilitará la evacuación en caso de emergencia.



### 5.4.3. PROTOCOLO DE COLORES PARA EL ACCESO A OBRA

Para una correcta identificación visual de los trabajadores en la obra, se estable un protocolo de colores en los chalecos reflectantes, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



DIRECCIÓN DE OBRA  
VISITAS



RECURSO PREVENTIVO



GRUÍSTA



OPERARIO DE OBRA

Cada operario que acceda a obra portará un chaleco reflectante del color designado, en función de las categorías establecidas en la imagen anterior (en el caso de operarios que realicen trabajos de soldadura o susceptibles de producir chispas, el chaleco será ignífugo).

### 5.4.4. FIGURAS DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA OBRA

#### PROMOTOR:

El personal perteneciente a la Dirección de Facultativa podrá acceder a obra en cualquier momento siguiendo los pasos establecidos:

- Deberán estar informados del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma.
- Realizarán el registro en el punto de control de acceso establecido mediante la presentación de la correspondiente tarjeta identificativa.
- Portarán chaleco reflectante de **color azul**.
- Deberán hacer uso de casco de seguridad y calzado de seguridad, se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

#### EMPRESA CONTRATISTA/SUBCONTRATISTA:

Se autorizará la entrada a obra de Recursos Humanos y Maquinaria previa comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud del inicio de los trabajos y tras la verificación de la documentación aportada. Se seguirán los siguientes pasos:

- Deberán estar informados del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma, siendo necesaria la firma de un documento o documentos que acrediten la recepción de dicha información.
- Realizarán el registro en el punto de control de acceso establecido mediante la presentación de la correspondiente tarjeta identificativa.
- Portarán chaleco reflectante del color establecido en el apartado correspondiente del presente documento.
- Deberán hacer uso de casco de seguridad y calzado de seguridad, dispondrán de todos los equipos de protección individual de acuerdo con las unidades de obra establecidas y harán un uso correcto de los mismos.

**SUMINISTROS:**

Deberán realizar comunicación previa a la entrada a obra con al menos 24 horas de antelación al Jefe de Obra, el cual a su vez lo comunicará al Coordinador de Seguridad y Salud.

Tanto el acceso como los trabajos a realizar estarán restringidos lo máximo posible y trabajarán bajo la supervisión de personal designado por la empresa contratista.

- Deberán estar informados de las medidas de seguridad reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, siendo necesaria la firma de un documento o documentos que acrediten la recepción de dicha información.
- Realizarán el registro en el punto de control de acceso establecido mediante la presentación de la correspondiente tarjeta identificativa.
- Portarán chaleco reflectante de **color amarillo**, en el caso de los grúas el chaleco será de **color rojo**.
- Deberán hacer uso de casco de seguridad y calzado de seguridad, dispondrán de todos los equipos de protección individual de acuerdo con las unidades de obra establecidas y harán un uso correcto de los mismos.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad y en caso de apearse del vehículo deberán utilizar además casco de seguridad. En caso de desempeñar alguna actividad, deberán disponer de todos los equipos de protección individual de acuerdo a las unidades de obra establecidas y hacer uso de los mismos durante la ejecución.

**5.4.5. FIGURAS EXTERNAS RELACIONADAS CON LA OBRA****VISITAS:**

El personal que acceda a la obra como visita (personal ajeno que no se encuentre realizando unidades de ejecución de obra como empresa subcontratista y/o autónomo), debe estar registrado e identificado previo a su acceso.

- Se deberá comunicar solicitud de entrada al centro por escrito a la Dirección Facultativa, al Jefe de obra y al puesto de control en un plazo previo mínimo de 48 horas.
- Previo a la entrada en el centro de trabajo la visita pasará por el centro de control y se dirigirá al alojamiento del contratista correspondiente.
- Los visitantes externos serán acompañados por la empresa contratista al alojamiento del Coordinador de Seguridad y Salud, donde recibirán la información de los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta en la obra, y firmarán el correspondiente registro de entrega (se informará del Protocolo de Visitas Externas establecido).
- Una vez recibida la información, la visita junto con su acompañante se dirigirán al punto de control de acceso donde activarán la correspondiente tarjeta identificativa.
- Se facilitará chaleco reflectante de **color azul** que deberán portar en todo momento.
- Tras el registro en el punto de control de accesos y durante toda la visita se deberá ir acompañado por un representante de la dirección facultativa, jefe de obra y/o recurso preventivo de la empresa contratista.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad y casco de seguridad, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.
- Al finalizar la visita deberá regresar al punto de control físico de la obra para informar de su salida mediante la presentación de la correspondiente tarjeta identificativa.

**REPRESENTANTES DE LA AUTORIDAD LABORAL:**

- Podrán acceder al Centro de Trabajo sin previo aviso. No obstante en caso de que se conozca con antelación debería notificarse por escrito a la Dirección Facultativa.
- En todo caso deberá registrarse su entrada y salida en el punto de control de accesos.
- En caso de que se avise con antelación a algún representante de la obra, la empresa contratista deberá informar de los posibles riesgos existentes en el centro de trabajo y de las medidas preventivas a tener en cuenta.
- Se facilitará chaleco reflectante de **color azul** que deberán portar en todo momento.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad y casco de seguridad, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

**5.4.6. GESTIÓN DOCUMENTAL**

La documentación mínima que deberá facilitarse será la siguiente:

#### 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:
  - o Copia del contrato con su Servicio de Prevención Ajeno y recibo de pago.
  - o Copia del acta de nombramiento del trabajador designado.
  - o 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 transnacional, 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 transnacional.

#### 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 transnacional, 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 prestación de servicios transnacional, 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:**
  - o Matrícula
  - o Marca, modelo
  - o Permiso de circulación.
  - o Seguro en vigor
  - o ITV en vigor
- **Extraviales (no matriculadas – prohibido su uso por vía pública):**
  - o Marcado CE. Declaración de conformidad.
  - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - o Seguro de R.C.
  - o Autorización de uso y manejo
  - o Libro de Registro de Mantenimiento.
- **Matriculadas**
  - o Marcado CE. Declaración de conformidad
  - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - o Seguro de Responsabilidad Civil.
  - o Autorización de uso y manejo de equipos de trabajo.
  - o Libro de Registro de Mantenimiento.
  - o Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación.
  - o Tarjeta de Transporte.
  - o Carné de Conducir (en función del peso)
- **Resto de las máquinas:**
  - o Marcado CE. Declaración de conformidad.
  - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
  - o Seguro de R.C.
  - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
  - o Autorización de uso y manejo
  - o 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.).

#### 5.4.7. 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 las 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.).

Esta capacitación será impartida por el personal de Seguridad y Salud designado por QUARK.

El contenido general de la sesión incluirá:

- Requisitos y compromiso con la seguridad en la obra.
- Responsabilidad de las empresas y trabajadores.
- Situación de la obra, riesgos generales y específicos.
- Cumplimiento de los Planes de Seguridad y Salud.

Se hará especial énfasis en los siguientes puntos:

- Descripción del lugar de trabajo.
- Riesgos específicos del ámbito de actuación (servicios afectados, cruces, circulaciones, etc.).
- Funciones y responsabilidades en materia de Seguridad y Salud de los intervinientes.
- Plan de emergencia/evacuación implantado en obra, especificaciones de primeros auxilios y procedimiento a seguir en caso de accidentes.
- Especificaciones de seguridad y acceso.
- Gestión de residuos.
- Riesgos de caída en altura.
- Excavaciones.
- Grúas torre.
- Detección y comunicación de deficiencias en protecciones colectivas y uso de EPI's.
- Requerimiento de documentación necesaria para instalaciones especiales, grúas torre, etc.
- Nociones básicas sobre Medio Ambiente y Sostenibilidad (BREEAM).
- Sustancias peligrosas.
- Ruido.
- Permisos especiales de trabajo (trabajos en caliente, trabajos eléctricos, 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.



**- Campañas de motivación:**

De forma periódica se realizarán diferentes campañas de motivación relacionadas con temas de seguridad y salud relevantes de la obra, durante estas campañas se realizarán charlas informativas, se repartirán folletos informativos y se colocará cartelería relacionada con el tema a tratar. Como ejemplos: campañas sobre el golpe de calor, interferencias con terceros, etc.

**- Propuesta de incentivos:**

Se establecerán hitos con objetivos que fomenten la concienciación de la Seguridad y Salud de la obra en los trabajadores. De manera periódica se publicarán los logros conseguidos haciendo referencia a mejor trabajador, períodos sin accidentes, etc.

**5.4.1. FICHA DE ACTIVIDADES**

A través de estas fichas se recogerán las posibles interferencias que haya en los trabajos a varias semanas vista con las diferentes empresas.

## 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 trabajos. 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  $\pm 0,00$  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.

Cuando la obra cuente con más de 250 operarios se deberá dotar la sala de primeros auxilios con un desfibrilador, deberá figurar al frente del botiquín y la sala de primeros auxilios un Ayudante Técnico Sanitario (ATS/DUE).

El personal sanitario será quien asistirá, estabilizará y tomará la decisión de evacuación dependiendo de la situación del accidentado, ya sea en el local de primeros auxilios como a pie de obra, por tanto, deberá disponer además de una camilla portátil de un equipo de resucitación que estará compuesto por:

- Bala de Oxígeno (O<sub>2</sub>).
- Mascarilla para administrar O<sub>2</sub>.
- Ambu (para la aplicación de O<sub>2</sub> en RCP).
- Mantas aislante (térmicas).
- Mascarilla para Alto flujo (en caso de Inminente Emergencia).
- Tubos de Guedel (para evitar caídas de lengua y aspiración por la misma).
- Desfibrilador externo automático (DEA), previa Instrucción de los trabajadores a los que correspondan la aplicación de los primeros Auxilios.

La reposición y mantenimiento, en este caso, del botiquín y el resto de equipo de la sala de primeros auxilios de obra será realizada por el Ayudante Técnico Sanitario (ATS/DUE), bajo la supervisión del contratista.

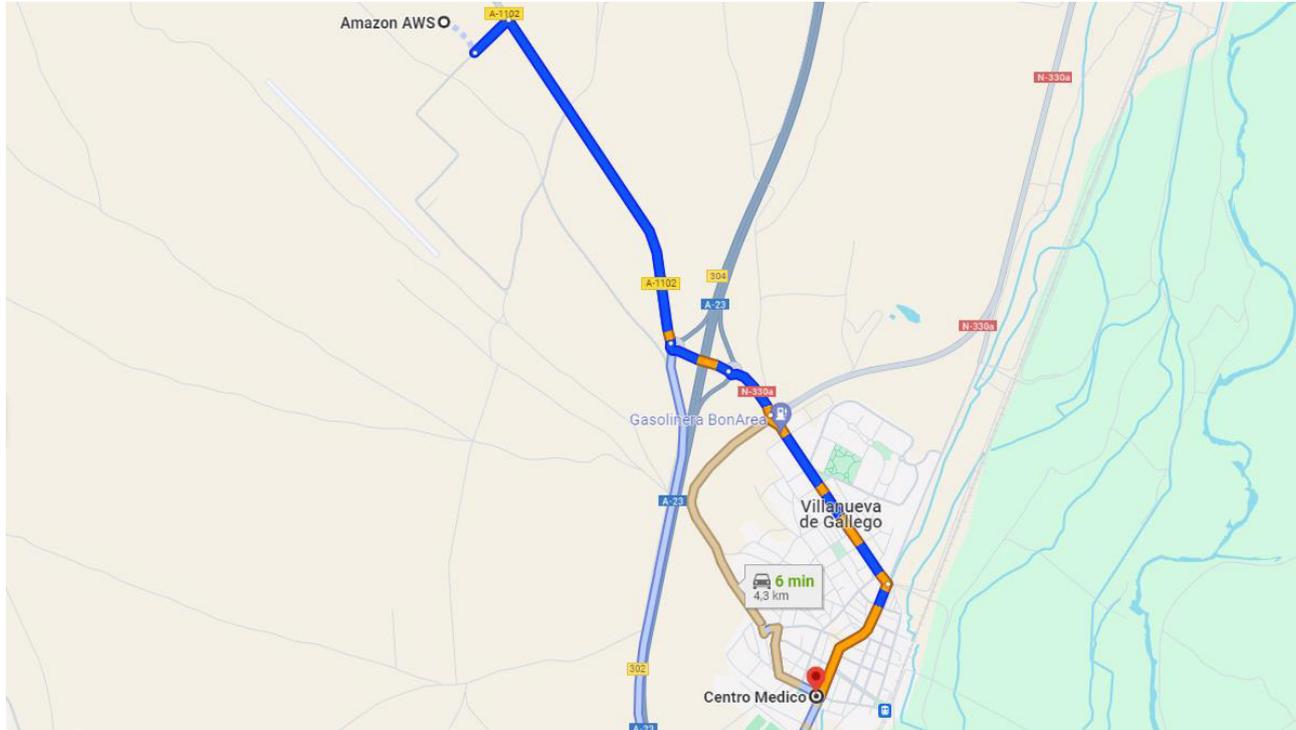
## 6.4. CENTROS ASISTENCIALES

### CENTRO DE SALUD:

#### CENTRO MÉDICO MUNICIPAL

C. Gómez Acebo D.Juan, 146, 50830 Villanueva de Gállego (Zaragoza)

Teléfono: 976 18 50 37



### CENTRO DE DATOS EN AERÓDROMO 5/1, 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

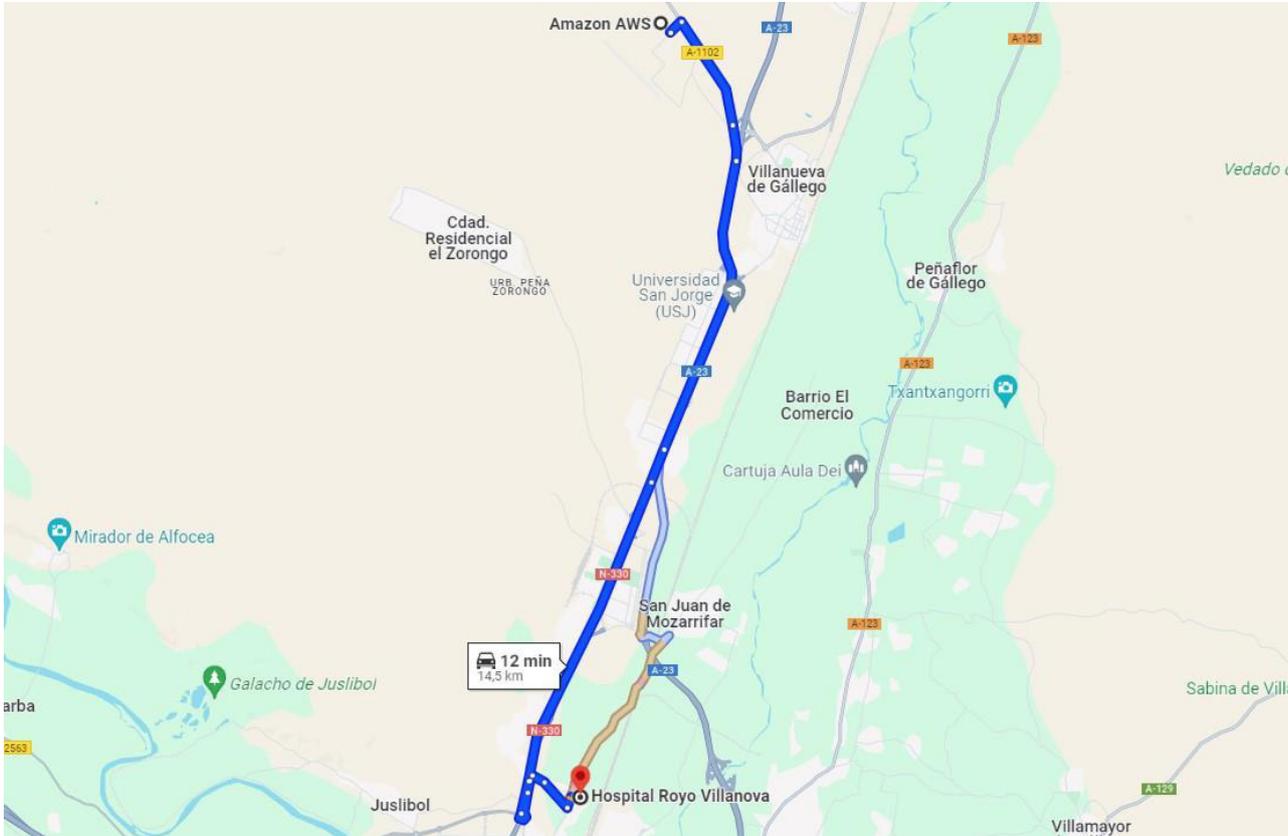
- Dirígete al noreste hacia A-1102
- Gira a la derecha hacia A-1102
- Gira ligeramente a la izquierda para continuar en A-1102.
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Av. Castejón de Valdejasa
- Gira a la derecha hacia C.Gómez Acebo D.Juan

#### CENTRO MÉDICO MUNICIPAL

C. GÓMEZ ACEBO D.JUAN, 146, 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

## HOSPITAL:

HOSPITAL ROYO VILLANOVA  
 Av. de San Gregorio, s/n, 50015, Zaragoza  
 Teléfono: 976 46 69 10



## CENTRO DE DATOS EN AERÓDROMO 5/1, 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

- Toma A-23.
- Sigue por A-23 hacia Cam. Del Cascajo en Zaragoza. Toma la salida 296 desde A-23
- Toma Cam. Del Abejar y Cam. Del Cascajo hacia Av. de San Gregorio en San Gregorio.

**HOSPITAL ROYO VILLANOVA**  
**AV. DE SAN GREGORIO, S/N, 50015 ZARAGOZA**

## 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 RIESGOS 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 carcassas 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 peldañarán 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, apartamentas, 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 deberá 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:
  - o Se inutilizarán para su servicio si no tienen arreglo y se reemplazarán por otros en perfecto estado.
  - o 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 señalar 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. 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 caseta de 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 arneses 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.

## 8.6. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

**a) Descripción de los trabajos:**

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

**b) Identificación de los riesgos:**

- 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.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.



### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Mantenimiento de un adecuado estado de orden y limpieza en la obra.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Evitar el manejo asimétrico de cargas.
- La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm.
- Es fundamental recibir formación en el manejo seguro de materiales y en la adopción de posturas correctas para la manutención de materiales y elevación de cargas, para evitar lesiones en particular dorsolumbares.
- Siempre que sea posible, el operario debe emplear dispositivos mecánicos de ayuda tales como carros, carretillas, transpaletas, etc. para el transporte de pesos.

#### Técnica de levantamiento de pesos:

- Utilizar el Equipo de Protección Individual asignado: casco, guantes de protección frente a riesgos mecánicos, calzado de seguridad (no utilizar sandalias, zapatillas y similares) y cinturón antilumbálgicas.
- Acércate lo más posible a la carga.
- Colocar los pies:
  - o Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Adoptar la postura de levantamiento:
  - o Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
  - o No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Agarre firme:
  - o Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar de agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.
- Levantamiento suave:
  - o Utilizar los músculos de las piernas para dar el primer impulso.
  - o Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



- Evitar giros:
  - o Para evitar lesiones en la cintura no torsiones el cuerpo, eleva primero la carga y luego gira el cuerpo moviendo los pies para colocarte en la posición adecuada.
- Carga pegada al cuerpo:
  - o Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Transporte de carga:
  - o En el transporte, flexione los brazos, para mantener la carga a la altura del pecho, haciendo el esfuerzo con los brazos.
  - o No transportes cargas que por su forma o volumen te impidan ver el camino a recorrer.
  - o No transportes cargas caminando hacia atrás.
  - o Procura que el peso quede lo más compensado posible entre ambas extremidades.



- Depositar la carga:
  - o Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
  - o Entrega o deposita el material, no lo tires.
  - o Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.

#### Generalidades:

- Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.
- El peso máximo recomendado en trabajos habituales de manipulación de cargas es, en condiciones favorables, de 25 kg. En trabajos esporádicos de manipulación de cargas, para un trabajador sano y entrenado, el peso permitido puede llegar hasta los 40 kg.
- Si los paquetes o cargas pesaran más de 25 Kg., la operación de movimiento manual se efectuará por dos operarios o tantos como sea preciso en función del peso y dimensiones de la carga.
- Coloca el material ordenado y en caso de apilado estratificado; realiza pilas estables, apartadas de zonas de paso o donde puedan recibir golpes y desmoronarse.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.
- Los elementos largos, deben transportarse por la parte de atrás inclinados hacia abajo, de tal forma que se tenga controlado el alcance del mismo en todo momento. Si debido al paso o a las dimensiones, esto no se pudiese hacer, será necesario transportarlo entre dos personas o reducir el peso a transportar.
- Mantener los objetos a manipular limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- Facilitar la manipulación de la carga, reduciéndola, aligerándola o proporcionando un mejor sistema de agarre y manipulación de dicha carga.

#### d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de equipos de trabajo y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad (transpaletas, carretillas, etc.).

#### e) Protecciones individuales:

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

## 8.7. 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. 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, si 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.

## 8.9. 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 señalará 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.

## 8.10. MONTAJE DE LÍNEA DE VIDA

**a) Descripción de los trabajos:**

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para el montaje y colocación de líneas de vida. Las líneas y puntos de anclaje se instalarán conforme a las prescripciones del fabricante. Será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de los trabajos.

**b) Medios a emplear:**

- Atornillador eléctrico.
- Herramientas manuales.
- Radial o amoladora.
- Taladro eléctrico.

**c) Riesgos identificados:**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.

**d) Medidas preventivas:**

- Se atenderá las prescripciones establecidas en el capítulo de normas preventivas de la obra, así como las indicadas en los capítulos específicos referentes a maquinaria, herramienta y medios auxiliares a emplear durante las tareas.
- Sólo las personas autorizadas y formadas específicamente sobre trabajos en altura pueden realizar estas tareas.
- Los acopios de material se realizarán de forma ordenada, delimitados y señalizados, de manera que no interfieran en los trabajos, ni ocupen zonas de tránsito o evacuación.
- Evitar la sobrecarga puntual de acopios. Evitar el acopio de materiales en los extremos.
- El manejo de herramientas, maquinaria y medios auxiliares necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas en sus capítulos correspondientes de la presente memoria. Todos los equipos tendrán marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones a disposición de los operarios autorizados.

- Si fuera necesario la realización de trabajos de soldadura se seguirán todas las medidas preventivas descritas en el capítulo específico del presente documento. Se remite directamente a dicho capítulo evitando la reiteración de medidas preventivas.
- Los trabajadores deberán realizar los trabajos portando los EPI correspondientes a la actividad a realizar. Es especialmente importante dotarse de EPI contra el riesgo de caída en altura al realizarse los trabajos en cubierta.
- No se iniciarán los trabajos hasta comprobar que no existe riesgo de caída en altura. Se deberán haber colocado las protecciones colectivas necesarias para la realización de los trabajos en condiciones seguras.
- Todos los elementos que componen el sistema anticaídas (en caso de ser necesario) deberán comprobarse y verificarse por cada operario diariamente antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento que presente algún tipo de daño.
- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuados al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- Se impedirá el paso de personas bajo dicha vertical, advirtiendo de trabajos en altura a los usuarios del resto de las plantas. Se prohíbe, igualmente la simultaneidad de trabajos en dicha vertical, así como trabajos en fachada mientras duren los trabajos en cubierta.
- Si los trabajos de instalación de líneas de vida implican movimientos repetitivos o posturas forzadas se valorará la realización del trabajo por turnos o se limitará el tiempo de exposición a dichas posturas, permitiendo descansos, de manera que se eviten lesiones muscoesqueléticas.
- Para los trabajos de carga/descarga y transporte manual se cuidará el manejo de carga por cada operario, no cargando más de 25 kg por personas. Para las cargas pesadas valorar el uso de medios mecánicos que faciliten el transporte. Si no fuera posible las cargas pesadas serán transportadas por cuantos operarios sea necesario para realizar los trabajos sin riesgo de lesiones.
- Se deberán respetar las medidas descritas en el capítulo específico del presente informe en lo referente a carga manual.
- Si existe riesgo de caída de objetos al nivel inferior se deberá delimitar la vertical de los trabajos en el punto más bajo. Si se realizan trabajos próximos a fachada se condenarán los accesos desde los diferentes niveles en la vertical avisando a todos los operarios de la realización de trabajos en cubierta.
- Se suspenderán los trabajos en el exterior en caso de condiciones meteorológicas adversas como tormentas con aparato eléctrico, heladas, vientos fuertes, etc.

**e) Protecciones colectivas:**

- Señalización y balizamiento.
- Barandillas y vallado de contención de peatones.

**f) Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura)
- Gafas de protección ocular.
- Protectores auditivos.
- Chalecos de alta visibilidad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de categoría III certificados frente al riesgo químico.
- Mascarilla autofiltrante contra partículas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

**8.11. INTERFERENCIAS DE GRÚAS****a) Descripción de los trabajos:**

Al analizar la implantación de las grúas torre de la obra, se detecta el riesgo de colisión (entre pluma y cable) por posibles interferencias de barrido entre grúas limítrofes entre sí.

Se cumplirán las condiciones de seguridad con relación a las distancias mínimas a obstáculos según la Norma UNE 58101-2:2011.

Por ello, se ha realizado el siguiente análisis con objeto de adoptar las medidas preventivas más adecuadas teniendo en cuenta las características de la obra afectada.

**b) Identificación de los riesgos:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:****LIMITACIÓN DEL RECORRIDO DEL CARRO DE DISTRIBUCIÓN DE CARGA DE LA PLUMA:**

Se trata de un sistema de enclavamiento mecánico que impide que el carro de la distribución de carga supere la distancia establecida para que el cable de la grúa de mayor altura no entre dentro del radio de giro de la pluma de las otras grúas de la obra.

Este sistema que es el que mayor seguridad ofrece, normalmente es inviable a efectos de producción, puesto que la grúa se coloca con la necesidad de carga, alcance en la distribución, en la totalidad de la longitud de la pluma.

**LIMITACIÓN DEL GIRO DE LA PLUMA EN UN SECTOR PREDETERMINADO:**

Esta limitación consiste en un dispositivo de corte de la tensión eléctrica, de tal forma que al llegar a un punto predeterminado del giro lo interrumpe.

Se coloca por lo normal en los dos sentidos de giro, limitándose la grúa de menor altura impidiendo que pueda entrar en el radio de giro de la de mayor altura.

Parecido al sistema anterior, limitar el giro de pluma impide operaciones en toda la zona comprendida por el sector que se ha limitado, por lo que el rendimiento esperado de la máquina queda condicionado por la menor superficie de actuación.

La opción de este sistema no ofrece una seguridad absoluta, pues al tener que quedar la pluma en veleta, tanto el esfuerzo del viento, como la propia inercia de la carga al efectuar el corte de corriente, pueden no evitar por completo que en un momento determinado se invada el radio de acción de la grúa más elevada.

## ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE GRÚAS TORRE, CUANDO SE INTERFIEREN SUS RADIOS DE GIRO:

Cuando ninguno de los dos sistemas de protección comentados se puede adoptar, obligatoriamente se debe acudir a la organización de trabajo para evitar los riesgos generados por el cruce de las grúas. Esta solución lleva consigo la adopción de medidas organizativas del trabajo, informando de ellas a los gruístas afectados por los riesgos que la situación de cruce de las grúas genera. Con estas medidas la posibilidad de accidente quedará supeditada al buen oficio y responsabilidad de los gruístas.

### Orden de prioridad:

El orden de prioridad establece que cuando dos grúas deban trabajar en la zona de solape entre ambas, tendrá preferencia para realizar el trabajo la grúa de mayor altura

En situaciones puntuales podrá cambiarse esta prioridad, pero siempre con el conocimiento de los respectivos gruístas, y el visto bueno del encargado de la obra.

Como criterios generales para la organización del trabajo en estos casos se tendrá en cuenta que:

- Cuando el solape ocurra entre varias máquinas, la prioridad entre ellas se establecerá de forma que SIEMPRE LA DE MAYOR ALTURA TENGA PREFERENCIA DE ACTUACIÓN SOBRE LA SIGUIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE.
- El orden de prioridades y de actuación se establecerá siempre por escrito y con recibí de los gruístas.
- Antes de que cualquiera de las grúas instaladas en la obra invada la zona de barrido de otra de ellas, deberá establecerse contacto visual entre ambos gruístas y concederse los permisos oportunos.
- Ningún gruísta invadirá la zona de otro sin el consentimiento previo de éste. En caso de no recibirlo, NO realizará la maniobra.
- Se establecerá un sistema de señales claro y eficaz (las contenidas en el R.D. 485/1999 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo) cuando la visión entre gruístas en determinadas operaciones quede imposibilitada total o parcialmente, debiendo intercalar señalistas.
- Sistema de comunicación entre gruístas:
  - o Se adoptarán DOS sistemas de comunicación entre los gruístas:
  - o Como sistema de comunicación PRIMARIO se utilizarán Walkies Talkies para una correcta y constante comunicación entre los gruístas.
  - o Y como sistema de comunicación SECUNDARIO se utilizará el código de Señales gestuales correspondientes al Anexo VI del Real Decreto 485 / 1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo:
  - o Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.
  - o La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.
  - o Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en el apartado 3, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.
  - o Reglas particulares de utilización:
    - La persona que emite las señales, denominada encargado de las señales, dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado operador.
    - El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
    - El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
    - Si no se dan las condiciones previstas en los dos apartados anteriores, se recurrirá a uno o varios encargados de señales suplementarios.
    - El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
    - El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.
    - Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posibles iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

- Cuando la visión entre grúistas en determinadas operaciones quede imposibilitada total o parcialmente, se debe avisar al encargado para que intercale encargados de señales (señalistas).
- La designación de encargados de señales cuando estos sean necesarios, se efectuará entre el personal que haya demostrado mayor eficacia en su trabajo y sentido de la responsabilidad. Deberá estar suficientemente formado para dicha labor y conocer perfectamente al igual que los grúistas el código de señales y prioridades preestablecidas.
- A continuación se incluyen una serie de gestos codificados, esto no impide que puedan emplearse otros códigos, siempre y cuando se hayan establecido previamente y todos los implicados sean conocedores de su significado.
- Gestos generales:

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

- Movimientos verticales:

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

- Movimientos horizontales:

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

- Peligro:

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

### Formación e información:

- A todos los gruístas se les hará entrega de este documento con las explicaciones sobre el protocolo de actuación.
- Si se incorpora a la obra algún nuevo gruísta, se le hará entrega de esta documentación con las explicaciones pertinentes.

### FORMACIÓN / INFORMACIÓN

Por la presente recibo la siguiente información / formación:

- Explicación del protocolo de actuación para el caso de interferencias en el barrido entre grúas torre.
- Manual de protocolo de funcionamiento simultáneo de las grúas torre.

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

OPERADOR GRÚA 1

OPERADOR GRÚA 2

Firma: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

#### d) Protecciones colectivas:

- Enclavamiento limitador del carro de distribución de carga de la pluma.
- Dispositivo de corte de tensión.
- Delimitación y señalización del área de actuación e influencia.
- Equipos de comunicación (walkie talkie).

#### e) Protecciones individuales:

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

## 8.12. TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA

#### a) Descripción de los trabajos:

Se entiende por trabajos verticales aquellos que, empleando un sistema de seguridad industrial o alpinismo, se realizan en fachadas y lugares de difícil acceso, ya sea por su grado de inclinación, altura, complejidad o ahorro en relación a los medios convencionales.

#### PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

- Amarres de cabecera en cubierta:
  - o Se localizarán los puntos de amarre en cubierta (pilares, torreones o chimeneas) que por su resistencia garanticen la seguridad necesaria para poder anclar las cuerdas de seguridad y trabajo semi-estáticas tipo A (homologadas para trabajos verticales y según UNE EN 1891y con marcado CE).
  - o Una vez localizados los puntos de amarre (2 como mínimo) se procederá a rodearlos con unos anillos formados por cuerdas y terminados en dos cabos con nudo "8doble" para poder unirlos mediante mosquetones de seguridad a las correspondientes cuerdas de trabajo y seguridad descritas anteriormente, y que serán utilizadas en fachada.
- Progresión y descenso en fachada:

- La progresión y descenso en fachada del trabajador se realizará mediante las cuerdas mencionadas anteriormente (dos), una de trabajo a la cual va sujeta el trabajador mediante un aparato descensor/bloqueador homologado para trabajos verticales y sujeto al arnés del trabajador (homologado para trabajos verticales) por mosquetón de seguridad. La segunda cuerda (cuerda de seguridad) irá provista de un bloqueador antiácidas (homologado para trabajos verticales) y anclado al arnés del trabajador. Dicho aparato acompaña los movimientos de ascenso/descenso del trabajador sin que éste tenga que manipularlo, bloqueándose sólo ante un movimiento de descenso brusco (caída).
- Los trabajos se dividen en las siguientes fases:
  - Preparación de los equipos de seguridad y rescate.
  - Colocación de medios de acceso y señalización de la zona de trabajo.
  - Trabajos propios de la unidad a obra a ejecutar.
  - Desmovilización.
- El especialista se equipará en el suelo con los siguientes equipos:
  - Casco, guantes, botas de seguridad, mono de trabajo
  - Arnés de seguridad y silla de trabajos verticales
  - Descendedor y bloqueador anticaídas.
  - Mosquetones automáticos y cintas de alta resistencia
  - Petate o cubo sujeto shunt con doble cuerda de alta resistencia
- La empresa encargada realizará los trabajos con personal cualificado y especialista en trabajos verticales.
- Dicha empresa formará e informa previamente a su personal de los trabajos a realizar y sus riesgos, así como de las medidas de seguridad a adoptar.
- Los trabajadores irán provistos de los EPI's necesarios para la realización de los trabajos verticales así como los equipos correspondientes.

#### 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.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Realización del trabajo por personal cualificado y titulado, dominando a la perfección el sistema de trabajos verticales en altura así como todas las medidas de prevención y protección a tomar.
- Utilización de cuerdas semi-estática de 10,5 mm de poliamida homologadas.
- Doble aseguramiento del personal en todo momento (cuerda de trabajo-seguridad).
- Las cuerdas de acceso se instalarán en anclajes independientes y cumpliendo las siguientes normas:
  - El nudo utilizado en las instalaciones será únicamente el ocho doble.
  - Las cuerdas se instalarán independientemente y cada cuerda estará en dos puntos, realizándose con mosquetón.
  - Se protegerán las cuerdas de posibles roces en esquinas u objetos.
  - Los mosquetones nunca trabajarán por palanca y siempre estarán con el seguro cerrado.
  - Las instalaciones de acceso y seguridad se revisarán antes de iniciar los trabajos y después de pausas.
  - Se manipularán las cuerdas con extremado cuidado, no sometiéndolas a esfuerzos innecesarios, evitando pisarlas y que estén expuestas innecesariamente a las inclemencias del tiempo.
  - No se instalarán las cuerdas en puntos que no ofrezcan garantía de solidez.
- Los instrumentos y accesorios deberán estar sujetos al arnés de los trabajadores.
- Los dispositivos anticaída, cuando sean usados correctamente, deberán:
  - Detener la caída del usuario.
  - Limitar el recorrido efectuado por el usuario durante la caída.
  - Reducir la fuerza originada en la caída a valores soportables por el hombre.

- Los puntos de anclaje han de ser elegidos de forma que tengan una resistencia suficiente para soportar la fuerza de impacto originada como consecuencia de la caída que pueda sufrir el usuario del dispositivo. Dicha resistencia deberá ser igual o superior a la de los elementos de amarre y de anclaje.
- Los elementos de anclaje utilizado debe ser homogéneo y con una resistencia a la tracción igual o superior a la exigida a los elementos de amarre y líneas de anclaje (19.6 KN, cuando se trate de cuerda o banda; 11.7 KN, cuando se trate de cable o eslinga).
- La cuerda no debe usarse para tensiones de frenado superiores a 2.500 Kg
- Se deberá utilizar el arnés anticaídas en toda situación que implique riesgo de caída libre de altura, (a partir de 2 metros de altura), con toma frontal o dorsal superior, especialmente diseñadas para retener caídas.
- Se recomienda la utilización de arneses anticaídas destinados a formar parte de un sistema mixto que incorporen una protección lumbar ergonómica.
- No se deben efectuar sobre los arneses modificaciones en costuras, cintas, o piezas metálicas.
- Hay que inspeccionar el arnés y subsistema antes de cada uso.
- No exponer el equipo a temperaturas extremas.
- Todo arnés anticaída que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado, debe ser retirado de servicio de forma inmediata.
- Únicamente una persona competente y habilitada podrá determinar sobre su puesta de nuevo en servicio.
- Un arnés anticaídas debe de contar con bandas en la región pelviana y sobre los hombros, debe poder ajustarse al portador y no debe de aflojarse.
- Los accesorios metálicos no deben tener corrosión.
- Los puntos de anclaje deben ser capaces de soportar una fuerza de 20 KN.
- Utilización de material y accesorios homologados para trabajos verticales.
- Después de cada uso se examinará el material y las cuerdas en toda su longitud para comprobar cualquier anomalía. Se desechará cualquier cuerda que presente el mínimo desperfecto. Se respetarán las normas de conservación indicadas por el fabricante.
- Nunca se utilizarán cuerdas ni arneses con una vida superior a 2 años, aunque solo se hubiese utilizado ocasionalmente. En uso intensivo no se utilizará con una vida superior a 1 año.
- Iluminación adecuada para el tipo de trabajo.
- No se establecerán trabajos superpuestos.
- Control de sobreesfuerzos.
- En las revisiones médicas periódicas que han de realizar todos los operarios, se prestará especial atención en la detección de enfermedades incompatibles con los trabajos en altura tales como el vértigo, trastornos cardiacos, epilepsia, etc.
- No se permite fumar colgado de la cuerda.
- No se permitirán pulseras, cadenas, adornos u objetos que se puedan enganchar con los sistemas de acceso.
- Queda prohibida la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada laboral ni en las horas que puedan afectar a ella.
- Los trabajadores con el pelo largo, lo llevarán recogido fuera del alcance de los aparatos de acceso y seguridad.
- En caso de darse condiciones meteorológicas adversas en el transcurso de los trabajos, se pararán estos y se evacuará lo más rápido posible sin que ello suponga un peligro para los operarios.
- Se mantendrá balizada la proyección de los trabajos para impedir el paso de personal y evitar así posibles riesgos de caída de objetos sobre operarios.
- Se encontrará delimitada la zona de amarre del sistema que conforma el descuelgue en la planta de la cubierta para impedir el paso de personal ajeno a dichos trabajos. En dicha zona se colocarán unos carteles de señalización donde se prohíba el paso.
- Se comprobará periódicamente que el estado en el que se encuentran los elementos que conforman el sistema de descuelgue montados en la obra estén en unas condiciones óptimas de utilización no habiendo sufrido deterioro alguno y cumpliendo con su función de forma que no provoque riesgo alguno al trabajador.

### Fijación de anclajes:

Los anclajes de unión entre el edificio y el trabajador de altura deben soportar una carga de rotura de, un mínimo de 5.000 Kg. En conjunto.

Los anclajes directos, los que se dirigen a la vertical y no son de apoyo o desvío, deben ir situados como mínimo a unos 20/25 cm. uno de otro.

Los anclajes utilizados como base van alojados en la estructura o fachada del edificio donde se realizará el trabajo.

**Anclajes Mecánicos:** Se utilizará cuando la base sea maciza.

- Se hará un agujero de 9/10 cm. de profundidad en el hormigón de la estructura del edificio, se introducirá el anclaje auto expandible para montar la línea de vida.
- Con la ayuda de un martillo (unido a nosotros por medio de un cordino) introduciremos el anclaje en el orificio, con la chapa de escalada incluida, e iremos apretando la tuerca del anclaje que impide salir a la chapa, hasta conseguir que el anclaje quede bloqueado en su sitio.
- Se procederá a colocar un mosquetón en la chapa y a introducir en él la cuerda con un nudo de ocho, o el nudo que corresponda a la situación. De esta manera se ha terminado de colocar el anclaje, preparado para ser usado en compañía de otro, separados más de 20 cm., si es en la fachada (siempre dos cuerdas).

**Anclajes Químicos:** Para fijaciones de seguridad pesadas y de seguridad en materiales huecos. Se puede aplicar en ladrillo visto o macizo, hormigón de mala calidad, roca, etc. Compuesto por dos componentes separados, endurecedor y resina de poliéster o epoxi modificada, con dosificación y mezcla controlados.

- Al iniciar la operación se dejará un poco de mortero al aire, para ver, saber, cuándo está en perfecto estado de uso, y así poder terminar con su colocación.
- Una vez perforados los agujeros con broca de 12,14 ó 16 mm. según modelo concreto, en la zona que hayamos elegido para instalar las cuerdas para realizar los trabajos, introduciremos en dicho agujero el rulo, o tamiz, del mismo diámetro que la broca y, con la pistola de aplicación del producto, lo llenamos dejando que sobre por los agujeros del tamiz y se introduzca por los recovecos del interior de la pared, luego introduciremos el espárrago metálico y, después, la chapa y la tuerca. No apretar la tuerca, la pasta tiene que estar dura para poder hacerlo, de lo contrario se saldría todo el anclaje y no podría ser utilizado.
- Cuando la muestra que hemos dejado a la vista, al iniciar la aplicación, se encuentre seca es el momento para apretar las tuercas y terminar de montar el sistema de seguridad: colocación de mosquetones en la chapa y cuerda, mediante nudo de ocho.

**Tacos de Poliamida:** Conjunto de taco de nailon y tornillo goloso o barraquero. Los tacos de nailon, no de plástico, de 12 mm. De diámetro (broca de 12 mm. de diámetro) y los tornillos golosos, o barraqueros, de acero, de 10 x 70 mm. La fijación de cuerdas, o línea de vida deben venir de un anclaje más sólido, como un anillo rodeando una chimenea o elemento fiable (nunca a elementos decorativos de piedra).

- Haremos un agujero sobre la pared en la zona deseada. Introduciremos el taco hasta que quede en el borde del agujero. Se presenta la chapa y el tornillo en el taco, donde va a quedar ubicada. Y para terminar apretamos el tornillo hasta que quede consistente; sin pasarse de rosca, en cuyo caso habría que poner otro diferente.

**Puentes de Roca:** Abraza algún elemento disponible en la zona de trabajo: chimeneas, estructuras, etc. Pueden ser rodeados con vagas, cintas de nailon, para que, una vez conectados mediante mosquetón, nos sirvan de anclaje fiable para poder colocar las cuerdas y realizar nuestra labor.

- Una vez pasadas las vagas por el elemento (chimenea, estructura, etc.), las cuerdas deberán no sólo partir desde el mosquetón que cierra el anillo de cinta, sino que darán una vuelta más al puente de roca, como si fuese una cinta, para que, en caso de que fallaran las vagas, actuara de seguro independiente.
- Nunca amarrar la cuerda directamente a una chimenea u otro elemento que, por fricción de sus aristas, pudiera dañarla.
- El ángulo creado al realizar un anclaje de puente de roca nunca debe ser mayor de 60°.

En el montaje de Pasamanos se instalará siempre que sea necesario un sistema de seguridad, por razones con mucha pendiente, firme resbaladizo, o cualquier causa que se considere peligrosa para acceder al lugar de trabajo, cabecera de vertical o línea de vida.

### Métodos de trabajo:

- Utilizar una buena técnica de levantamiento.
- Evitar torsión de tronco en levantamiento de cargas.
- Evitar posiciones peligrosas, encorvamiento de espalda.
- Utilizar formas correctas de sostenimiento de la carga.
- Apoyar los pies firmemente, cuando sea posible.
- Apoyar los pies a una distancia aproximada de 50 cm. el uno del otro.
- Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga manteniendo la espalda recta.
- Nunca girar el cuerpo mientras sostienes una carga pesada.
- Mantener la espalda recta.
- Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible, pues aumenta mucho la capacidad de levantamiento.
- Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos y tirar de ellos.
- Mantener los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posible.
- Cuando las dimensiones de la carga lo aconseje, no dudar en pedir ayuda.

### Arnés de seguridad:

El usuario del arnés de seguridad tiene el deber de cuidar del perfecto estado y conservación de los mismos. A continuación se citan una serie de recomendaciones respecto a la buena conservación y mantenimiento del arnés de seguridad:

- Se recomienda, especialmente en el arnés anticaída, el someter a revisiones periódicas, con objeto de determinar el grado de desgaste, corrosión de las partes metálicas y otros posibles defectos. En los casos necesarios, deberá efectuarse un control mediante ensayos de calidad.
- Las partes primordiales del mosquetón, tales como el muelle, rosca y pasador, deberán permanecer engrasados para evitar la aparición de óxidos y su consiguiente pérdida de resistencia.

Con respecto al buen almacenamiento, a continuación se citan las siguientes recomendaciones básicas:

- Cuando el arnés deje de utilizarse y haya de ser almacenado, debe limpiarse adecuadamente sin emplear agresivos químicos o mecánicos.
- Cuando se trate de arnés fabricado con fibras naturales o sintéticas, se limpiarán con cepillos suaves para eliminar el polvo y restos de materiales de obra adheridos.
- Una vez cepillados se lavarán con jabón neutro o detergentes suaves, se enjuagarán y se secarán al aire, nunca al sol o estufa.
- De igual forma habrá de proceder con los arneses que hayan estado expuestos a la acción de la lluvia.
- Una vez limpios los arneses, se guardarán en locales de ambiente seco, con temperaturas moderadas, procurando mantenerlos suspendidos, sin enrollar, ni que estén en contacto con líquidos corrosivos, aceites, detergentes u objetos cortantes.

La caducidad de un arnés de seguridad, viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora.

En este sentido, cabe establecer pautas de desecho que nos lleven a la sustitución del mismo. A modo de orientación, y de manera no exhaustiva, se indican algunas de estas pautas:

- Cuando el arnés haya sufrido los efectos de una caída desde una altura apreciable, aunque no se manifiesten, roturas o deformaciones deberá ser retirado del servicio.
- Pérdida de flexibilidad de los materiales constituidos del (faja o bandas).
- Existencia de cortes en arnés, faja o bandas.
- Rotura o deformación de algún elemento metálico principal del arnés (hebilla, argolla en D, etc.).
- Descosidos de costuras principales del arnés.
- Existencia de rotura de hilos de la cuerda o elemento de amarre del arnés anticaída. En los arneses de sujeción y de suspensión bastará con sustituir dicho elemento de amarre, siempre que sea de la misma característica de la desechada.
- Los arneses expuestos a radiaciones solares, ultravioleta, etc., serán desechados cuando aparezcan unas marcas que denotan la cristalización y fragilidad de las fibras, disminuyendo notablemente la resistencia de los mismos a la sujeción e impacto de caída del usuario.

Siempre que no se observen las alteraciones señaladas como pautas de desecho, puede estimarse que el arnés de seguridad utilizados en condiciones normales, mantienen su función protectora durante un tiempo ilimitado.

### Documentación:

Dada la peligrosidad de estos trabajos así como el control de sus operarios, *la empresa constructora* solicitará (para poder colaborar en la obra que corresponda) la aportación de la siguiente documentación y el cumplimiento de las siguientes medidas, al margen de otras obligaciones empresariales como puedan ser la apertura del centro de trabajo, seguros sociales, etc.

- Evaluación inicial de los riesgos por entidad acreditada.
- Medidas preventivas.
  - o Procedimientos de trabajo, descansos, revisiones, mantenimiento, etc.
  - o Criterios de seguridad.
  - o Criterios de Emergencia.
- Vigilancia de la salud.
  - o Reconocimientos médicos específicos.
- Información.
  - o Justificante de información impartida al trabajador.
- Formación.
  - o Formación en materia preventiva, acreditada por organismo acreditado.
  - o Formación específica de trabajos en altura y trabajos verticales.
- Equipamiento del trabajador.
  - o Certificado de entrega de equipos de protección individual. Condiciones ergonómicas de las sillas de trabajo.
  - o Certificaciones específicas de los equipos de trabajo (nunca del tipo deportivo).

- Programa de revisiones y mantenimiento.
- Recomendaciones.
  - Nunca se trabajará de forma aislada (2 trabajadores como mínimo).
  - Siempre doble anclaje a puntos diferentes tanto en el soporte como en las anillas del arnés.
  - Empleo de protectores antirrozamiento.
  - Con sujeciones por debajo del trabajo, la máxima distancia será de 1,5 m.
  - Utilización de 3 cuerdas, con anclajes independientes:
    - Progresión.
    - Aseguramiento. (Línea de vida).
    - Afianzamiento de materiales.

Además se solicitará para la ejecución de estos trabajos:

- Certificado de descuelgue. La dirección facultativa certificará del mismo modo que se hace para los andamios.
- Cálculos justificativos de las buenas condiciones de la ejecución de los anclajes, tales como uniones mecánicas, químicas, etc.

#### d) Protecciones colectivas:

- Vallas y señalización en la proyección de los trabajos para determinar la zona de influencia de los trabajos prohibiendo el paso a toda persona.
- En la entrada a la obra se fijará la siguiente señalización de obligado cumplimiento: casco con barboquejo, arnés de seguridad, calzado de seguridad, protectores auditivos y mascarilla antipolvo.

#### e) Protecciones individuales:

- Equipos de protección individual compuesto de arnés de trabajo, arnés de pecho, mosquetones, maillón, cabo de anclaje tipo Enérgica, puño de ascensión, bloqueador ventral tipo Croll, bloqueador tipo Shunt, casco con barbuquejo, guantes de protección, calzado de seguridad.
- Equipos de trabajo compuesto por anclajes, mosquetones, anillos, cuerdas, cordinos, protectores de cuerda, poleas simples, poleas dobles, estribos, etc.

## 8.13. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

#### a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta unidad de obra los riesgos derivados de todos los trabajos a realizar que conlleven riesgo eléctrico.

#### b) Identificación de los riesgos:

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

#### 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.
- 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.
  - En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
  - 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.
  - 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 la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - El instalador será el encargado de realizar las ayudas de albañilería correspondientes a su actuación teniéndose en cuenta las siguientes medidas preventivas:
    - 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 tabloncillos según el caso, que impidan la caída a niveles inferiores.
    - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
    - En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
    - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias. No se evacuarán escombros en caída libre.
    - Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos y hayan de ser vertidos a un nivel inferior, la zona de vertido estará constantemente protegida por baranda y rodapié y la zona de caída debidamente acotada con vallas para impedir el paso; se usará siempre que sea posible, canaletas o rampas regando con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante el vertido.
    - Cuando sea necesaria la utilización de plataforma de trabajo para realizar los trabajos en altura en la proximidad de huecos de forjado o huecos en borde de perímetro, deberá estar protegida con barandilla en el lado próximo hueco.

- Cuando se estén realizando trabajos de aperturas de rozas y haya personal realizando otros trabajos junto a ellos, estos trabajadores harán también uso de tapones para los oídos.

**d) Protecciones colectivas:**

- Contra incendios.
- Señalización y balizamiento.
- Barandillas y vallado móvil.

**e) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad
- Gafas de protección ocular de categoría II.
- Pantalla cortocircuito.
- Chalecos de alta visibilidad.
- Guantes para trabajos eléctricos, categoría III.
- Calzado de seguridad.

## 8.14. 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 amoníaco, lejía, aguafuerte, ... etc..

**b) Identificación de los riesgos:**

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

**c) Normas de seguridad y 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",

TABLA 1 FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	
<p><b>DESCALOX</b> DESINCRUSTANTE ANTICAL</p> <p>Para la limpieza y eliminación de incrustaciones de cal en sanitarios</p> <p><b>MODO DE EMPLEO:</b> Utilizar puro, sin diluir, pulverizándolo sobre la superficie a limpiar. No utilizar sobre superficies medicas. No debe mezclarse con otros productos.</p> <p>Lote 567-X Contenido: 5 litros</p> <p>PRODUCQUIMSA Pol. Ind. Quim sin (Barcelona) - Tel. 935 103 109</p>	 <p><b>XI IRRITANTE</b></p> <p>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, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdate a un médico. Use guantes adecuados. Utilícelo únicamente en lugares bien ventilados.</p>

"Manténgase alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar"

"Utilícese únicamente en lugares bien ventilados", etc.

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 sulfamán, el aguafuerte o los limpiadores y desincrustantes anticál.
- 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

### e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- 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

## 8.15. RIESGOS ERGONÓMICOS

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 muscoesqueléticas en los trabajadores expuestos a estos trabajos.

### f) Identificación de los riesgos:

Los principales factores de riesgo ergonómico en las obras son los siguientes:

- Manipulación manual de cargas.
  - o 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
  - o Inclinación/torsión del cuello y/o del tronco
  - o Brazos elevados por encima de los hombros durante tiempo.
  - o Flexiones y giros de muñecas.
- Aplicación de fuerzas intensas.
- Movimientos repetitivos:
  - o 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, ...

## g) Normas de seguridad y 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 usados 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 cómodo.
- Evitar el uso de herramientas pesadas, 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.

## 8.16. TRABAJOS EN RECINTOS O ESPACIOS CONFINADOS

### a) Descripción de los trabajos:

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Los riesgos en estos espacios son múltiples, ya que además de la acumulación de sustancias tóxicas o inflamables y escasez de oxígeno se añaden los ocasionados por la estrechez, incomodidad de posturas de trabajo, limitada iluminación, etc. Otro aspecto a destacar es la amplificación de algunos riesgos como en el caso del ruido, muy superior al que un mismo equipo generaría en un espacio abierto, por la transmisión de las vibraciones.

En general se puede decir que los trabajos en recintos confinados conllevan una problemática de riesgos adicionales que obligan a unas precauciones más exigentes, todo lo cual se aborda en los apartados siguientes.

Una característica de los accidentes en estos espacios es la gravedad de sus consecuencias tanto de la persona que realiza el trabajo como de las personas que la auxilian de forma inmediata sin adoptar las necesarias medidas de seguridad, generando cada año víctimas mortales.

El origen de estos accidentes es el desconocimiento de los riesgos, debido en la mayoría de las ocasiones a falta de capacitación y adiestramiento, y a una deficiente comunicación sobre el estado de la instalación y las condiciones seguras en las que las operaciones han de realizarse.

### b) Identificación de los riesgos:

- Asfixia por fermentación de materias orgánicas, trabajos de soldadura, cortes, por oxidación de la superficie metálica, desprendimiento de metano en fosas sépticas, redes de alcantarillado, desprendimiento de CO<sub>2</sub> en pozos, túneles, aporte de gases inertes en operaciones de purgado, etc.
- Incendio o explosión por vapores de disolvente, trabajos de soldadura u oxiacorte en recintos que hayan contenido sustancias inflamables, por reacciones químicas (Ácido sulfúrico + hierro = Hidrógeno), vapores de productos de limpieza, en operaciones de carga y descarga de polvos combustibles (cereales, caucho, piensos, etc.), por añadido de oxígeno para "mejorar" la calidad del aire respirable en el interior de tanques, etc.
- Intoxicación por reacciones peligrosas con generación de gases tóxicos, por presencia de CO, en trabajos de soldadura y corte, en operaciones de desengrasado y limpieza (disolventes), por existencia de sustancias tóxicas en el recinto procedentes del proceso productivo o residuos.
- Riesgos mecánicos
  - o Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
  - o Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). Iluminación deficiente.
- Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Se solicitará una Autorización de entrada al recinto de forma que se garantice que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas que posibiliten la intervención en el recinto. Incluirá entre otras cosas: medios de acceso al recinto, medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, equipos de protección personal a emplear, equipos de trabajo a utilizar, vigilancia y control de la operación desde el exterior, etc.
- Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a un suministro eléctrico intempestivo y al aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas. (Sistemas de enclavamiento, bridas ciegas en las tuberías señalización de que se está trabajando, etc.).
- Ventilación forzada (soplado o extracción).
- Extracción localizada o por dilución ante la generación de sustancias peligrosas.
- La ventilación del aire no deberá ser inferior a 0.5 m/seg al nivel en el que puedan encontrarse los operarios. En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacios confinados.
- Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio si es metálico.
- Será obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones tanto en el control de la atmósfera interior como ante la posibilidad de rescate. La personas que permanezca en el exterior deberá estar perfectamente instruidas para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.
- Los trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:
  - o Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
  - o Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
  - o Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
  - o Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.
  - o Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
  - o Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
  - o Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.
- Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.
- Cuando se requiera realizar un trabajo en un espacio confinado será necesario aplicar un Procedimiento de trabajo en espacios confinados en los que se contemple: las mediciones iniciales y de control de contaminantes, los medios de control de la concentración de contaminantes, los equipos de protección individual o colectiva necesarios, los medios de salvamento necesarios, etc.
- Se seguirán en todo momento las normas establecidas por SAICA según documento adjunto ANEXO I: INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES EN MATERIA DE PREVENCIÓN PARA EEC'S y sus procedimientos

**d) Protecciones colectivas:**

- Dispositivos de medición para detección de gases o concentraciones bajas de oxígeno en zonas cerradas, adoptando un sistema de ventilación/extracción de aire en caso necesario.
- Para la colocación de piezas de gran tamaño se emplearán cuerdas guías sujetas a los extremos de la carga.
- Se colocarán pantallas que impidan la caída de chispas de la soldadura.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Señalización.
- Delimitación y balizamiento de la zona de trabajo.

**e) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.



- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Equipo de respiración autónoma.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Línea de vida.
- Trípode de rescate.

**f) Permiso para acceso a espacios confinados y recintos especialmente peligrosos:**

En ausencia de un procedimiento específico, se aplicará en las actividades críticas que este apartado describe, un sistema de emisión de permisos de trabajo en soporte físico. Tendrá una orientación basada en el modelo del INSHT:



<b>PERMISO PARA TRABAJOS ESPECIALES</b>			
Instalación/Equipo _____ Validez (fecha/hora) desde _____ hasta _____		Código: _____	
TIPO DE TRABAJO: Trabajo en caliente <input type="checkbox"/> Trabajo en frío <input type="checkbox"/> Trabajo en espacio confinado <input type="checkbox"/> Otro _____ Descripción del trabajo: _____ Riesgos asociados: _____			
DIRECTOR DE LA UNIDAD FUNCIONAL		RESPONSABLE EJECUTOR	
	Si    No    NP		Si    No    NP
El equipo/área está despresurizado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Interrumpidas las conexiones eléctricas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El equipo/área está enfriado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Colocadas bridas ciegas en entrada de productos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El equipo/área está limpio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Colocadas bridas ciegas en entrada de vapor a serpentines	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El equipo/área está inertizado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existe ventilación general adecuada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El explosímetro da ambiente correcto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Se ha instalado la necesaria ventilación forzada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La atmósfera es respirable	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Se han señalado adecuadamente las áreas de trabajo posiblemente afectadas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El área o equipo está libre de corrosivo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Existen medios de lucha contra incendios, en buen estado y próximos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El área o equipo está libre de tóxicos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	La superficie de trabajo es adecuada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se han despejado los accesos de entrada y salida	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Se han vaciado y purgado las tuberías	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS O PRECAUCIONES ESPECIALES A SEGUIR POR EL EJECUTOR EN LOS TRABAJOS PREVIOS</b>  Aplicar normativa de trabajo nº _____		<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIOS DE PREVENCIÓN A UTILIZAR:</b>  Gafas protectoras Guantes antiácidos Traje antiácido Máscara autónoma Mascarilla buconasal  Extintores CO <sub>2</sub> Extintores polvo Otros equipos: _____	
<b>PRECISA PERSONAL DE VIGILANCIA</b> Si    No Nombre persona vigilante: _____  Firma: _____		<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS:</b>  Enterado de las instrucciones complementarias, de los equipos a emplear y de la Normativa de trabajo a aplicar.  El operario ejecutor  Fdo.: _____	
Inspeccionada personalmente el área de trabajo y/o el equipo destinado a su reparación, certifico que se han efectuado correctamente los trabajos preparatorios especificados.  El Director de la Unidad Funcional  Fdo.: _____		Inspeccionada personalmente el área de trabajo y/o el equipo destinado a su reparación, y comprobado el cumplimiento de los requisitos indicados, certifico que puede efectuarse el trabajo con las debidas garantías de seguridad.  El responsable de Ejecución  Fdo.: _____  Empresa: _____ Teléfono de contacto: _____	
<b>TELÉFONOS DE EMERGENCIA</b>  Ambulancia: _____ Bomberos: _____ Incidencias: _____ Seguridad factoría: _____		<b>TERMINADO EL DÍA/HORA:</b> _____  <input type="checkbox"/> Se precisa renovación de Permiso	

 Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 80 de 432)


## 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. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

#### a) Descripción de los trabajos:

- *Cerramiento de obra:* La parcela contará con cerramiento perimetral y se diferenciarán las entradas correspondientes a peatones y vehículos. El vallado se situará en el límite de la parcela tal y como se indica en el apartado de planos y tendrá una altura mínima de 2 m.
- *Instalaciones de higiene y bienestar:* Estarán instaladas las casetas provisionales para los trabajadores necesarias: vestuarios, comedor, botiquín, almacenes, oficina de obra, control de acceso, etc., tal y como se indica en el apartado de planos del presente documento. La gestión y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar la realizará CSA.
- *Señalización:* Se efectuará la señalización exterior, vía pública, y en los distintos accesos a la obra.

#### b) 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.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- La obra estará señalizada en toda su longitud.
- Se colocará la preceptiva señalización de "PROHIBIDO ENTRAR A PERSONAS AJENAS A LA OBRA" y "USO OBLIGATORIO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD".
- Bajo ningún concepto se invadirá con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas y se preverá en los capítulos siguientes las protecciones colectivas para evitar daños a terceros.
- Cualquier abertura realizada para las conexiones de instalaciones en la obra será debidamente señalizada, y deberá constar con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en cuanto a las medidas adoptadas de señalización y protección a terceros.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil, señalización nocturna y nivelación de altura de bordillo, de anchura de 1,20 m. para el tránsito de peatones.
- Se colocará valla peatonal móvil que permita abrir el acceso a la zona de acopios de los camiones sin poner en peligro el paso de los peatones.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá al menos 2 metros de altura.
- Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Deberá mantenerse hasta la conclusión de las obras o su sustitución por el vallado definitivo.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- con la señalización correspondiente.

**d) Protecciones individuales:**

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

**9.1.1. 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 obra.

**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.

### 9.1.2. 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) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Equipos de comunicación (walkie talkie).

#### 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.
- 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.
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- 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.
- Tapar los huecos horizontales.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Velocidad:
  - o 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.
  - o 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:
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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 señalarán con paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes).
- Por la noche o en condiciones que disminuyen la visibilidad sensiblemente:
  - Se señalará la parte de detrás con luz roja.
  - Se señalará 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.

#### e) Protecciones colectivas:

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

#### f) Protecciones individuales:

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

### 9.1.3. 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.

#### 9.1.4. 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 identificados:

- 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) Medidas preventivas:

- Se atenderá lo dispuesto en el capítulo de *Condiciones Preventivas Generales* de la obra (*Capítulo C.1*).
- 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 señalar 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
- Faja y muñequeras antivibraciones

#### 9.1.5. TRABAJOS DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA

##### a) Descripción de los trabajos:

Se trata de operaciones de campo que se realizan de forma constante para mediciones y comprobaciones del estado, continuidad y avance de obra.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Equipos de medición.
- Laser para nivelación.
- Reglas y miras.

**c) Identificación de los riesgos:**

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que nos encontremos.

- 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.
- 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.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Respetar las Protecciones colectivas colocadas en la obra, en caso de que sea necesario retirar una protección colectiva, se utilizará una alternativa como protección individual, etc. Una vez terminado el trabajo se repondrá la protección colectiva.
- En el caso de replanteo en vigas de cuelgue, bordes de forjado, huecos de ascensor, etc., se realizará desde medio auxiliar o atado a línea de vida horizontal.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Tapar los huecos horizontales.
- 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 (patios, etc.).
- 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.
- 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, pinchazos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen 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.

**e) Protecciones colectivas:**

- Cuando sea necesario retirar una protección colectiva, se colocará una línea de vida para amarrar el arnés de seguridad.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

## 9.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 9.2.1. 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.

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 maquinaria 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 señalarán 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.
- Guantes de protección frente a corte.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de protección frente a corte.
- Faja dorsolumbar.



- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

## 9.2.2. 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. El técnico competente calculará el talud preciso para el sostenimiento de las tierras, según su naturaleza e incluso en el caso de que debido a las dimensiones del solar no se pudiera hacer el talud en todo su desarrollo, el técnico competente tendrá que calcular el muro de contención.

### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Martillo hidráulico.
- Dúmper.
- 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 dotado 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 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.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.2.3. EJECUCIÓN DE ZANJAS Y POZOS

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la ejecución de excavaciones en zanja y/o pozos para instalación de las canalizaciones y cimentaciones necesarias según Proyecto. Será necesario conocer previamente la posible existencia en la zona de trabajo de instalaciones y/o canalizaciones anteriores.

#### 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:

- Antes de comenzar la excavación hay que conocer la naturaleza del terreno, las características de los edificios colindantes de viales próximos, localizar las conducciones subterráneas.
- Talud conforme al ensayo geotécnico o entibación.
- 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.
- La excavación en pozo se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.
- 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.
- 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.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Los pozos y galerías 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 la excavación por las entibaciones sino que se accederá 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.
- Se prohíbe trabajar sin la compañía de otro operario en pozos de profundidad superior a 1,5 m.
- 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.
- La acumulación de tierras, escombros o materiales, y la presencia de vehículos, se vigilarán para no sobrecargar el borde del pozo o zanja y evitar desplomes. Se mantendrán alejados como mínimo 60 cm. del borde de la excavación. Si tiene una profundidad mayor de 1,3 m. se dispondrá a una distancia mínima de 2m.
- Alrededor de la boca del pozo se instalará una superficie firme de seguridad.
- 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 galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento.
- Si existiese alguna conducción que deba permanecer en servicio, se apeará con tabloncillos 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, protegido mediante equipo de respiración autónomo.
- Comprobar la anulación de servicios, en caso de existencia de conducciones enterradas.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Se mantendrá el orden y limpieza de los tajos.
- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- La iluminación portátil será de material antideflagrante.
- 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.

#### e) Protecciones colectivas:

- Se colocarán a 60 cm. como mínimo del borde de la excavación barandillas de seguridad resistentes de 90 cm. de alto formadas por pasamanos (90 cm.), barra intermedia (45 cm.) y rodapié (15 cm.)
- Vallado de los pozos o zanjas a una distancia mínima de 2 m. para el paso de vehículos.
- 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.
- 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 galerías.
- 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.
- Equipo de respiración autónoma (o semiautónoma).
- 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.

## 9.2.4. 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 tabloneros 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 largo 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:
  - o Tabloneros verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.
  - o Largueros: ninguno.
  - o 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:
  - o Tabloneros verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.
  - o Largueros: ninguno.
  - o 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:
  - o Tabloneros 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.

**9.2.5. 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 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 prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista para evitar desplomes o caída de vehículos.
- Se balizarán las excavaciones.
- 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 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.

**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.

## 9.3. CIMENTACIÓN

### 9.3.1. 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 tablonos 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.

### 9.3.2. ZAPATAS CORRIDAS Y ZUNCHOS

#### a) Descripción de los trabajos:

Las zapatas corridas o zunchos de cimentación se emplean principalmente como sostén de muros o pilares relativamente cercanos.

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 tablonos 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.
- 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.
- Se dispondrá de plataformas adecuadas para paso sobre zanjas.
- 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.
- 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.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.3.3. 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 tablonos 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:
  - o Extremos derecho e izquierdo con eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro.
  - o 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.
  - o 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 90°. 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.

### 9.3.4. MUROS ENCOFRADOS A UNA CARA Y DOS CARAS

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la formación de pantallas de hormigón, encofrado a una cara y ejecutado con encofrado metálico.



Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.  
Se hormigonará todo el tramo encofrado de una vez, para evitar juntas de hormigonado.  
Se dejarán esperas en las armaduras para solapar los tramos siguientes.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Grúa.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigonado.
- Dobladoras de hierro.
- Cortadoras de hierro.
- Estribadoras.
- Equipo de soldadura.
- Herramientas manuales.
- Escaleras de mano.
- Andamios tubulares.
- Encofrados metálicos.
- 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.
- 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:**

- Los trabajos los realizará personal cualificado que debe haber sido informado previamente sobre los riesgos existentes.
- La zona de trabajo permanecerá delimitada en todo momento.

**Vertido de hormigón.**

- Los trabajos se realizarán por tongadas, serán 3 de abajo a arriba con una altura de 1.50m. la primera y 0.75m. las dos restantes y con un espacio de tiempo mínimo entre ambas de 24 horas.
- El vertido del hormigón se realizará desde bomba de hormigonado.
- El procedimiento para realizar dicho vertido será, desde medios auxiliares (plataforma elevadora) que permita ver y manejar la bomba, desde castillete de hormigonado, andamio, desde la pasarela del encofrado del muro o desde la acera siempre de forma segura, con una protección rígida por detrás de la acera que no permitiría ver al trabajador el hormigón vertido. En ninguno de los casos podrá situarse el trabajador entre talud y encofrado.
- El vertido del hormigón no se realizará desde escaleras de mano.

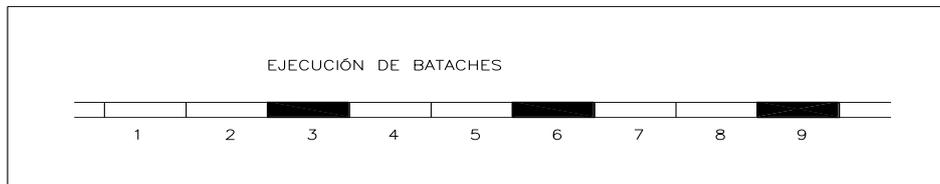
- Para la realización de la pendiente del hormigón hacia el encofrado, se realizará desde el exterior, nunca situándose un trabajador entre el encofrado y el talud.

#### Retirada de Encofrado.

- Las pantallas se trasladarán con autogrúa, se atenderá a las normas establecidas en el presente documento.
- Para soltar el gancho de la grúa del encofrado se realizará según marque el fabricante con medios auxiliares (escaleras,...) nunca trepando por el encofrado.
- El acopio de las pantallas se realizará en horizontal, nunca apoyado contra el talud u otras pantallas o muros ya ejecutados.

#### Realización de muro a una cara:

- La ejecución del muro a una cara se hará por bataches; el muro a ejecutar será de 2.70 m. y a cada lado se mantendrán las pantallas de 5.40 m (2 de 2.70 m.) apuntaladas.



- Se atenderá a las medidas de seguridad de ejecución de muros de hormigón del presente documento.
- No se retirarán las pantallas colindantes con el muro ejecutado hasta que no indique la Dirección Facultativa.

#### e) Protecciones colectivas:

- Se protegerán las zonas de anclaje para evitar riesgos de caídas al mismo nivel por tropiezos con los anclajes, etc.
- El vallado de obra se mantendrá en todo momento por detrás de los anclajes no pudiendo acceder ninguna persona a la acera en todo el perímetro.
- Se colocará malla mosquitera en el vallado de la obra.
- Se colocará señalización de prohibido el paso a toda persona.
- Se atenderá en todo momento a las indicaciones de los fabricantes de cada una de las máquinas y medios auxiliares a utilizar como protección colectiva.
- Se colocará señalización en la zona de trabajo indicando los riesgos existentes durante el proceso.
- Se delimitará el paso a las zonas de actuación.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Mono de trabajo para soldador.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.3.5. 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.
- Estibadoras.
- Equipo de soldadura.
- Bomba de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Vibradores.
- Fratasadora de hélice.

#### 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:

- 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..

- 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.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Mono de trabajo para soldador.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 9.3.6. ELABORACIÓN Y MONTAJE DE FERRALLA

#### a) Descripción de los trabajos:

Este apartado comprende los trabajos a realizar de elaboración y montaje de ferralla realizado en obra para los elementos de hormigón armado a ejecutar.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Dobladoras de hierro.
- Cortadoras de hierro.
- Estibadoras.
- Equipo de soldadura.
- Sierra radial.

**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.
- 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.
- Exposición a agentes químicos: humos de soldadura.

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Los paquetes de armaduras suelen venir atados con acero dulce retorcido sobre sí mismo. Para desatarlos se cortará el acero con unas tenazas, no se intentará desenroscar.
- Las zonas próximas a los taludes permanecerán balizadas, si la zona de trabajo está separada al menos 2 m o protegidas si esta distancia es menor.
- El personal no se situará en el radio de acción de la barra al doblarse, ni frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando el corte.
- Procurar que las armaduras a preformar y atar, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Acarrear siempre las armaduras a granel mediante paloniers, bateas o contenedores, en lugar de llevarlas una a una, salvo para su manipulación individual.
- Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.
- Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre, a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.
- Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea.
- Los trabajadores que accedan a zonas donde queden anuladas las protecciones colectivas, deberán usar arnés amarrado a punto fijo.
- En el estrobo y desestrobo de los paquetes de ferralla estará prohibido enganchar el gancho de la grúa a los latiguillos dispuestos para el empaquetamiento del hierro, debiendo ahorcar los paquetes rodeando estos con las dos cadenas formando un ángulo que no será inferior a 45° ni superior a 90°.
- Se colocarán topes resistentes para que el acopio de la ferralla de pilotes no tenga riesgo de rodado ni de atrapamiento del personal.
- Se colocará el material sobre la caja de los camiones desde fábrica dispuestos de manera que en obra se pueda enganchar con la grúa desde una escalera de mano lateral sin necesidad de subirse encima de la carga y sin que exista riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prestara atención a no dejar varillas que puedan suponer un riesgo. En caso de ser necesario, se protegerán con setas de protección,

**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.
- Barandillas de seguridad a 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- Protección de huecos mediante tapas debidamente fijadas o doble red de protección.
- Utilización de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.



- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- 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.

### 9.3.7. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de encofrado y desencofrado de estructuras y cimentación de hormigón.

#### 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, tablonas, 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.

### 9.3.8. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta fase se incluyen los trabajos de manipulación de hormigón para la conformación de estructuras, cimentaciones y demás elementos a ejecutar en obra según Proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Hormigonera eléctrica.
- Encofrados.
- Puntales.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Vibrador.
- Dobladora/cortadora de ferralla.

#### 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.
- 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:

##### Medidas preventivas antes del vertido del hormigón:

Medidas preventivas aplicables al hormigonado de cimientos y soleras:

- Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### Medidas preventivas aplicables al hormigonado de muros:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando al encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones: Longitud: la del muro; Anchura: 60 cm. (3 tablonos mínimo); Sustentación: jabalcones sobre el encofrado; Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm; Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

#### Medidas preventivas aplicables durante la conformación y hormigonado de forjados de hormigón armado:

- El izado de piezas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga, será igual o inferior a 90°.
- Los pequeños huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado, permaneciendo tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de escaleras adecuadas fijadas firmemente en su parte superior e inferior. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 60 x 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.
- Los grandes huecos, se protegerán tendiendo doble red de seguridad horizontal en la planta inmediatamente inferior.
- Los huecos en el forjado se cubrirán con un mallazo a modo de protección, cuyo tamaño de retícula sea tal que no pueda introducirse los pies, y que vaya fijado al forjado de forma que pueda soportar perfectamente el paso de los operarios.
- En el momento en el que el forjado lo permita se izará en torno a los huecos el peto definitivo.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.
- El vertido del hormigón y el vibrado se realizarán desde andamios construidos a tal efecto, plataformas elevadoras o desde el propio forjado en construcción, sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales a otro nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá con red, visera resistente o similar.
- Cuando el trabajo se realice al borde de huecos o en el perímetro del edificio, además de las protecciones en los bordes, se tenderá doble red de protección, que se mantendrá limpia de objetos caídos, y debidamente colocada. En cualquiera de los casos y siempre que exista riesgo de caída desde más de 2 m., se hará uso de arnés de seguridad, con una longitud de cuerda que limite la caída libre a 1,5 m. salvo que esté provisto de amortiguador; se enganchará a un punto fijo cuya firmeza no sea afectada por los trabajos que se realicen, ni en caso de eventual caída al vacío.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablonos trabados entre sí), desde las que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

#### Vertidos directos mediante canaleta:



- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

**Vertidos mediante cubo o cangilón:**

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- Se prohíbe rigurosamente a toda persona permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

**Vertido de hormigón mediante bombeo:**

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- 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 a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con 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.
- Al inicio del trabajo de hormigonado se enviarán lechadas fluidas de mortero de pobre dosificación para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material para ya posteriormente bombear con la dosificación requerida.
- Después de hormigonar, se lavará y limpiará el interior de los tubos.
- Habrá que evitar taponos porque estos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y, sobre todo, los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y, por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará 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 iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

**Para la fase de vibrado del hormigón:**

- Para el uso de vibradores eléctricos es fundamental, dado el ambiente de trabajo, su aislamiento y protección adecuada.

**e) Protecciones colectivas:**

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Pasarelas de madera.
- Eslingas y elementos para el izado seguro de cargas.
- Setas de seguridad.
- Doble red de protección vertical u horizontal según el caso.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas de seguridad.
- Castilletes en hormigonado.

**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.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

## 9.4. ESTRUCTURA

### 9.4.1. ESTRUCTURA METÁLICA

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se incluyen las actividades de montaje de estructuras metálicas a realizar en obra según proyecto, principalmente para el montaje de la estantería y la sobre cubierta (Gantry)  
Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas por el fabricante para su montaje.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúas.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios metálicos tubulares.
- Escaleras de mano.
- Cortadoras y radiales.
- Taladro.
- Atornilladora.
- Herramientas manuales.
- Castilletes.

#### 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.
- 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.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.
- No se trepará directamente por los perfiles.
- Se colocará doble red de seguridad horizontal.
- Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, estas siempre serán de acero.
- Se instalará el suficiente número de líneas estáticas para facilitar el enganche del arnés. Las líneas estáticas para enganche de arneses de seguridad se instalarán alrededor del perímetro de la estructura y en su interior.
- El izado de los perfiles metálicos de los montajes industrializados se ejecutará suspendiendo de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Las maniobras de ubicación in situ de los perfiles serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. El montaje se realizará mediante tornillería, no se harán trabajos de soldadura durante el mismo.
- Reducir el número de trabajos de unión en altura.
- Los componente de las estructuras se ensamblarán a nivel del suelo en la mayor medida de lo posible, en función de la configuración de la estructura a montar y la capacidad de los equipos de izado.
- No subir por los cables de los aparejos de los medios de elevación ni ir sobre la carga en movimiento.
- No colocarse sobre las piezas antes de que estén apoyadas y debidamente fijadas en su posición.
- Se suspenderán los trabajos en caso de heladas, lluvias, tormentas, nevadas o vientos superiores a 50 Km/h.
- Realización de los trabajos por personal especializado.
- Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas.
- Estas zonas de acopio de la estructura estarán lo más próximas posibles al lugar de su colocación.
- Los acopios de los elementos se harán en orden inverso al de su utilización.
- El acopio se realizará en pilas  $\leq$  a 1.5 m. de altura sobre apoyos de madera y los perfiles estarán contrapeados en cada capa.
- Los caminos de circulación y acceso se mantendrán libres de obstáculos.
- No sobrepasar las cargas máximas admisibles de las grúas.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a la maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- No permanecer o trabajar en la vertical de un tajo.
- Nunca deberá colocarse un elemento sobre otro que este simplemente colocado, deberá estar fijado adecuadamente.
- En elementos atornillados, el apriete será el que fije el Proyecto, no dejando piezas atornilladas provisionalmente.
- El almacenamiento de los materiales se hará lo más cerca posible de los medios de elevación.
- Vigilar no colocar las manos y/o pies bajo las piezas a recibir.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, y los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.
- Iluminación adecuada.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios.

#### e) Protecciones colectivas:

- Se hará uso de plataformas elevadoras para la ejecución de trabajos a partir de 2 m. de altura.
- Se preverán barandillas perimetrales resistentes de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié y se instalará doble red de protección vertical.
- Se instalará doble red de protección tipo tenis en el perímetro de cubierta.
- Se instalará doble red de seguridad horizontal que cubrirá todo el área donde se esté trabajando. La red se fijará al nivel de forjado por medio de anclajes resistentes a las caídas.
- Se instalarán líneas de vida para anclaje de arnés de seguridad en todas aquellas zonas donde se estime preciso.
- Para la colocación de piezas de gran tamaño se emplearán cuerdas guías sujetas a los extremos de los perfiles.



- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón.
- La distancia mínima de seguridad a líneas de alta tensión será de 5 m.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- 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.

### 9.4.2. FORJADOS Y PASARELAS DE TRÁMEX

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se incluyen las actividades de montaje de forjados y pasarelas de trámex para la nueva estantería gantry y sobrecubierta. Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas por el fabricante para su montaje.

#### b) Maquinaria y medios a emplear:

- Camión para transporte de materiales.
- Grúas.
- Radiales, taladros y atornilladoras.
- Equipos de soldadura.
- Herramientas manuales.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios metálicos tubulares.
- Escaleras de mano.

#### 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- 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:

- 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, será necesaria la presencia de Recurso Preventivo.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Los elementos se transportará de manera 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.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en proximidad a los tajos de soldadura.
- No está permitida la ejecución de trabajos en la misma vertical.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio del material que será capaz de resistir el peso de las piezas, el almacenamiento se realizará en horizontal.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje, según se señale en los planos.
- Los elementos a montar se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Los elementos a montar se apilarán clasificados en función de sus dimensiones y orden de montaje.
- Los elementos se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- No se transportarán cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se colocarán redes de seguridad horizontales para los trabajos en altura.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado, se hará uso de mantas ignífugas.
- Las operaciones de soldadura y atornillado en altura, se realizarán desde plataformas elevadoras o desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los elementos a montar se izarán previa comprobación de la medida requerida para el montaje. Se evitarán los trabajos de soldadura en altura.
- Los trabajos de montaje y colocación de las barandillas los deberán realizar personas concededoras de la técnica. Se priorizará el montaje de barandillas con plataformas elevadoras.
- Al realizar el montaje de los elementos se deberá tener cuidado de evitar atrapamientos de manos y pies.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento, las piezas de trámex se manipularán al menos por dos operarios o tantos como sea necesario en función de su peso y dimensiones.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios, se utilizarán cabos guía amarrados a los elementos, no se manipularán cargas suspendidas directamente con las manos.
- Las barandillas se descargarán de los camiones y se acopiarán en zonas horizontales y limpias.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de pinzas.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Al finalizar cada jornada de trabajo se revisará el estado actual de la nueva estructura montada disponiendo la estructura de forma segura y estable.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de las zonas de trabajo y acopio.
- Se colocarán plataformas de trabajo a partir de 2 m. de altura de ancho 60 cm. y provistas de barandillas.
- Se preverán barandillas perimetrales resistentes de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El paso por lugares peligrosos se realizará o por pasarelas dotadas de barandillas, en caso de no ser posible se hará uso de arnés de seguridad debidamente anclado a punto fijo o línea de vida.



- Se instalarán redes horizontales que cubran todo el área donde se esté trabajando. La red se fijará al nivel de forjado por medio de anclajes resistentes a las caídas.
- Para la colocación de piezas de gran tamaño se emplearán cuerdas guías sujetas a los extremos de los perfiles.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón.
- Se colocarán pantallas que impidan la caída de chispas de la soldadura.
- La distancia mínima de seguridad a líneas de alta tensión será de 5 m.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- 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.

### 9.4.3. MONTAJE DE ESCALERA METÁLICA

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en el montaje de los elementos necesarios para las escaleras metálicas del edificio según proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión para transporte de materiales.
- Grúa.
- Radiales, taladros y atornilladoras.
- Equipos de soldadura.
- Plataformas elevadoras.

#### 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- 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.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.
- No se trepará directamente por la estructura de la escalera.
- Reducir el número de trabajos de unión en altura.
- No colocarse sobre las piezas antes de que estén apoyadas o punteadas en su posición.
- Realización de los trabajos por personal especializado.
- Se preverán zonas de acopios de materiales convenientemente señalizadas.
- Las zonas de acopio estarán lo más próximas posibles al lugar de su colocación.
- Los acopios de los elementos se harán en orden inverso al de su utilización.
- El acopio se realizará en pilas  $\leq$  a 1,5 m. de altura sobre apoyos de madera y los perfiles estarán contrapeados en cada capa.
- Los caminos de circulación y acceso se mantendrán libres de obstáculos.
- No sobrepasar las cargas máximas admisibles de las grúas.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a la maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- No permanecer o trabajar en la vertical de un tajo.
- Los elementos se soldarán con la mayor rapidez. Nunca deberá colocarse un elemento sobre otro que está simplemente punteado.
- En elementos atornillados, el apriete será el que fije el Proyecto, no dejando piezas atornilladas provisionalmente.
- Vigilar no colocar las manos y/o pies bajo las piezas a recibir.
- No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos.
- Las piezas recién soldadas no deben tocarse con las manos.
- No realizar trabajos de soldadura cuando existan a menos de 6 m. productos inflamables o a menos de 1.5 m. productos combustibles.
- Precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados.
- Nunca se introducirá el portaelectrodo en agua para enfriarlo.
- Las pinzas no se dejarán sobre la estructura de la escalera, sino en los portapinzas o recipientes adecuados.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, y los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.
- Iluminación adecuada.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios.
- Se mantendrán ventiladas las zonas de trabajo.

#### e) Protecciones colectivas:

- Se colocarán plataformas de trabajo a partir de 2 m. de altura de ancho 60 cm. y provistas de barandillas.
- Se preverán barandillas perimetrales resistentes de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El paso por lugares peligrosos se realizará o por pasarelas dotadas de barandillas o deslizando el arnés por un cable tenso entre dos anillas o atravesando por una viga apoyando los pies en el ala inferior y pasando la cuerda del cinturón alrededor de ella, avanzando siempre primero la cuerda y después el cuerpo.
- Para la colocación de piezas de gran tamaño se emplearán cuerdas guías sujetas a los extremos de los perfiles.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón.
- Se colocarán pantallas que impidan la caída de chispas de la soldadura.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:



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

#### 9.4.4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN IN-SITU

##### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos incluidos en esta fase consistirán en la conformación de estructura de hormigón ejecutada in-situ según especificaciones de Proyecto. Las operaciones previstas consistirán en:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y marcado de los ejes.
- Montaje de los encofrados.
- Replanteo y colocación de armaduras.
- Comprobación y verificación de puntos singulares antes del hormigonado.
- Hormigonado siguiendo el método de vertido correspondiente.
- Curado del hormigón.
- Desencofrado.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

##### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúa móvil.
- Grúa torre.
- Bomba de hormigonado.
- Camión hormigonera.
- Hormigonera eléctrica.
- Sierras circulares – cortadoras – dobladoras.
- Vibradores.
- Equipo de soldadura.
- Castilletes o torres de hormigonado.
- Plataformas elevadoras.
- Encofrados metálicos.
- Encofrados de madera.
- Puntales.
- Cimbras.

##### 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 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:

##### Generalidades:

- 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.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 2 m. de altura.
- Para acceso a distintas plantas se peldañearán las losas de escalera y los lados abiertos estarán protegidos mediante barandillas resistentes y doble red de seguridad.
- Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas.
- No se permitirá que se acceda a los forjados a personal no autorizado.
- Diariamente, antes de iniciar los trabajos, se revisarán todos los elementos sometidos a esfuerzo.
- Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.
- Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié o plataformas elevadoras.
- En el montaje de encofrados de los forjados se deberá proteger el riesgo de caída en el avance del mismo mediante doble red de protección horizontal y prolongación del entablado de la cimbra.
- La doble red de seguridad horizontal se instalará lo más cercanas posibles al encofrado. Las redes no deberán estar a más de 1'00 m. de distancia vertical desde el plano de trabajo; en caso de forjados de gran altura, para los cuales los puntales no disponen de orificios en toda la altura del fuste, se podrá admitir una distancia mayor entre las redes y el plano de trabajo, previa realización de una prueba de carga del sistema, siempre en los términos marcados por el fabricante de las redes. Las redes bajo forjado nunca dejarán entre ellas huecos que supongan riesgos de caída en altura para los trabajadores y se hará siempre una prueba de carga del sistema; su montaje se realizará unos 2 m. por delante del de los tableros. Siempre se rectificará su disposición en la zona de encarcelamiento de pilares antes de trabajar sobre el entablado.
- Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se comprobará que el camión esté fijo y en una plataforma estable.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (fuertes vientos, lluvias, etc.).
- No estará permitida la ejecución de trabajos en la misma vertical, en caso necesario se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores que estén a niveles inferiores mediante viseras o marquesinas.
- No estará permitida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- En caso de transporte neumático de hormigón se protegerá su salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones.
- No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados o cimbras.
- Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.
- Se vigilarán las condiciones de limpieza de encofrados metálicos, tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo.



- Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.
- Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado.
- Se dispondrá de doble red perimetral y barandillas de protección en los bordes de forjado cuando existan riesgos de caída superiores a 2 m. de altura.
- Los sistemas de encofrado se montarán y desmontarán según las indicaciones del fabricante, de forma que un manual del sistema permanecerá en obra para su consulta por los trabajadores. Debe existir en ambas operaciones (montaje y desmontaje) una coordinación absoluta entre los encofradores y las cuadrillas de implantación de protecciones colectivas, de forma que en ningún momento los encofradores queden sin proteger contra caídas durante el montaje del encofrado ni que el resto de trabajadores queden expuestos a pisar tableros sueltos de encofrado durante las operaciones de desencofrado.
- Los encofrados se revisarán de forma previa a su puesta en carga.
- Los puntales se dispondrán según las indicaciones del fabricante, de forma que puedan soportar todas las cargas a las que puedan estar sometidos (verticales y horizontales).
- No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.
- Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes o andamios protegidos mediante barandillas laterales. Se prohíbe el uso de castilletes que se cierren con cadenas o elementos similares que no ofrezcan resistencia suficiente a un posible golpe o riesgo de caída de los trabajadores.
- En la ejecución de losas inclinadas de rampas y escaleras, se protegerá el riesgo de caída en altura de los trabajadores; si no es posible disponer protecciones colectivas (barandillas, redes verticales y/u horizontales) por interferir con la ejecución de los trabajos, se dispondrán sistemas de líneas de vida perimetrales a los huecos que ocupan para el anclaje de los arneses de uso obligatorio en esos casos.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de armaduras, encofrados, puntales, 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 cumplirá fielmente las normas de desencofrado, acañamiento de puntales, etc.
- Una vez desencofrados los elementos, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza de la zona de trabajo es indispensable.
- Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas, o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Se realizará el hormigonado pisando siempre sobre superficies estables y limpias (plataformas de madera) y no directamente sobre el ferrallado.
- Todos los huecos de planta estarán protegidos con barandillas y rodapié o cubiertos mediante tapas debidamente fijadas o doble red horizontal de seguridad.
- La planta desencofrada estará limpia y en orden.
- Las chapas de 30 cm que forman el piso de los andamios se dispondrán de modo que no puedan moverse ni vascular.
- El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria.
- No remover tablas de andamios y pasarelas.
- No saltar y no correr sobre estas protecciones.
- El acceso a la obra tendrá protección rígida.
- El hormigonado de pilares se realizará desde torretas metálicas correctamente protegidas.
- Está prohibido la caída de materiales a la red durante las labores de desencofrado.
- Será obligatoria la utilización de cuerda de perímetro para frenar los puntales y demás elementos del desencofrado. La empresa que realice el desencofrado será la responsable de colocar dichas cuerdas y velar porque no caiga material a la red, respondiendo en cualquier caso de los daños que pudiese provocar a las mismas.
- Si por cualquier circunstancia cayese algo de material a una red, la persona a la que se le ha caído el material, o cualquier persona que lo observase, deberá comunicarlo de forma inmediata al Jefe de obra.
- Se procederá al análisis de la red y si se sospechase que pueda haberla dañado y así perdido su eficacia, será sustituida.
- Estará prohibido colgar los paquetes de ferralla de los alambres de flejado.

**Encofrado:**

- En madera:



- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tabloneros, 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.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera o setas de protección sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincas en las personas).
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, se apilarán para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido en bateas emplintadas.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Se prohíbe encofrar sin haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la rectificación de la situación de las redes.
- De forjados: Son de interés las medidas preventivas descritas para los trabajos de encofrado de los forjados tradicionales.  
Las medidas preventivas específicas son las siguientes:
  - El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
  - Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
  - Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros, es decir, sobre las juntas.
  - 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 bateas emplintadas.
  - Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su retirada en bateas emplintadas.

### Trabajos de ferralla:

- Trabajos previos en taller auxiliar
  - Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso.
  - Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.
  - Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse.
- Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras:
  - Nunca se colgarán los paquetes de ferralla de los alambres de atado (no están calculados para soportar el peso del paquete); la ferralla deberá venir de taller sobre durmientes de madera para poder "ahorcar" las eslingas y abrazar todos los redondos.
  - Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas.
  - Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con el personal necesario para el guiado y colocación correcta de las mismas.
  - Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas (es decir, queda prohibido trepar por ellos).
  - Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.
  - Se protegerán las esperas con cartuchos de PVC ("setas").

### Desencofrados:

- Condiciones previas
  - El desencofrado sólo se realizará según lo indicado en el correspondiente apartado de la Norma EHE.
- Condiciones durante los trabajos
  - Se acotarán las zonas en las que vayan a realizarse trabajos de desencofrado para el acceso solo de personal especializado.
  - Se utilizarán en todo momento los EPI's contemplados en esta unidad.

- La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra").
- Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado.
- Actuaciones posteriores a los trabajos
  - Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.
  - Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos
  - Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

### Hormigonado:

- Vertidos mediante canaleta:
  - Se instalarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
  - Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos fuertes", en el que enganchar el mosquetón del Arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
  - La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Vertido mediante cubo
  - Se prohíbe cargar el cubo 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 con guantes impermeables.
  - La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
  - Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
  - Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Vertido mediante bombeo
  - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.
  - La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.
  - La manguera terminal del vertido, será gobernada por dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
  - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernen el vertido con la manguera.
  - El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde andamios metálicos tubulares.
  - 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. Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
  - Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
  - Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará 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 pas de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Hormigonado de cimientos:
  - Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de taludes y encofrados.
  - Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos sobre las zanjas a HORMIGONAR, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
  - Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón. Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
  - Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Hormigonado de pilares, pantallas, vigas y forjados.



- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos.
- El hormigonado y vibrado del hormigón se realizará desde andamios metálicos modulares.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las protecciones que falten.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase.

#### 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.
- Organización del tráfico y señalización.
- Vibrador doblemente aislado eléctricamente.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Todos los huecos tanto horizontales como verticales se protegerán con barandillas de 0,90 m. de altura y con rodapié.
- Plataformas, mallazo cubre huecos, doble red de protección horizontal y vertical.
- Estructura de cimbra metálica para la conformación de forjados, dispondrá del correspondiente proyecto de cimbra.
- Como protección adicional se colocará doble red horizontal de polipropileno bajo la plataforma de la cimbra, las redes nunca quedarán a más de 1 m. de distancia del plano de la plataforma (en caso contrario, se consultará con el fabricante y/o se realizará una prueba de carga) e irán en su montaje hacia delante al menos 2m por delante de la colocación de la misma, quedando ajustadas lateralmente lo máximo posible a la disposición la estructura de la cimbra).

#### Encofrado:

- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo "sargento".
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera debidamente fijada.
- Doble red de protección bajo forjado.
- Ampliación de la plataforma de cimbra en 2 m. a borde de forjado.

#### Trabajos de ferralla:

- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo "sargento".
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera debidamente fijada.
- Doble red de protección bajo forjado.
- Ampliación de la plataforma de cimbra en 2 m. a borde de forjado.

#### Hormigonado:

- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo "sargento".
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera debidamente fijada.
- Doble red de protección bajo forjado.
- Ampliación de la plataforma de cimbra en 2 m. a borde de forjado.

#### Desencofrados:

- Barandillas tubulares sobre pies derechos de apriete tipo "sargento".



- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.
- Línea de vida.
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera debidamente fijada.
- Doble red de protección bajo forjado.
- Doble red de protección vertical.

#### f) Protecciones personales:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Botas de agua de seguridad.
- Cubrebotas de protección química.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Mono de trabajo para soldador.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.4.5. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN PREFABRICADO

#### a) Descripción de los trabajos:

Esta unidad recoge los trabajos necesarios para el montaje de la estructura prefabricada conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra. La colocación de los prefabricados se realizará mediante la ayuda de equipos de elevación de cargas (grúas), estos serán puestos en obra suspendiéndolos de al menos dos puntos y se procederá a la revisión de su estado antes de cargar el elemento prefabricado. Se tendrá especial cuidado con el aplomado antes de proceder a la fijación del elemento.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúa torre.
- Grúa autoportante.
- Camión grúa.
- Elementos y accesorios de izado: cuerdas, cadenas, ganchos, eslingas, etc.
- Plataforma elevadora.
- Cimbra.
- Andamios
- Carretilla elevadora.
- 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 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.

#### 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 instalarán señales de "peligro paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se mantendrá la zona de trabajo en adecuadas condiciones de orden y limpieza.
- Los operarios dispondrán de los equipos de protección individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos, las operaciones estarán supervisadas en todo momento por una persona competente en la materia.
- Diariamente y antes de su uso, se realizará por parte de personal cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos y equipos de elevación.
- Se respetará en todo momento la capacidad portante de los equipos y elementos de elevación.
- No se realizarán trabajos en altura sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (se instalarán cimbras según proyecto de cimbra, barandillas de seguridad y doble red de protección horizontal). Se dispondrán además líneas de vida para anclaje de arnés de seguridad en caso necesario.
- No estará permitido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas o en su radio de acción.
- Se hará uso de medios auxiliares adecuados en caso necesario (plataformas elevadoras, andamios).
- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa 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, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- Los movimientos de las cargas y de la grúa serán lo más suaves y progresivos posibles.
- La recepción de los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos queda prohibido hacerlo directamente con las manos. El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.
- En ningún caso se soltarán las piezas de la grúa hasta que no estén totalmente colocadas y arriostradas
- 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 maniobras de instalación.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas y con vientos superiores a 40 km/h.

#### 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.



- Utilización de cabos guía para la manipulación mecánica de cargas.
- Instalación de cimbras con barandillas de seguridad a 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- Doble red de protección horizontal bajo forjado.
- Instalación de líneas de vida.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- 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.

## 9.5. CUBIERTA

### 9.5.1. CUBIERTA TIPO DECK Y SANDWICH

#### a) Descripción de los trabajos

La cubierta está formada por un sistema de cubierta Deck formado por chapa grecada de 1 mm de espesor, aislamiento acústico y térmico a base de fibra de lona de roca y un espesor de 110 mm y sobre este se colocará una doble capa asfáltica.

#### b) Riesgos identificados

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### c) Medidas Preventivas

- No se podrá acceder a la estructura de la cubierta hasta que la Dirección Facultativa lo autorice, para evitar riesgo de caída a distinto nivel por colapso de dicha superficie.
- No se subirán las chapas metálicas ni otro material de montaje a la estructura de la cubierta, hasta que estén colocadas las protecciones colectivas, y se mantendrán hasta que finalicen los trabajos, con arreglo a lo siguiente:
- Todos aquellos desniveles u aberturas que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante el uso de barandillas u otros sistemas de protección equivalente.
- Deberán protegerse, en particular:
- Las aberturas en superficies de tránsito.
- Las aberturas en paredes u otros cerramientos, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas.
- Se prohíbe la utilización de cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, ya que no impiden la caída al no tener la resistencia requerida.
- No se deberá transitar por zonas donde exista el riesgo de caída a distinto nivel debido a la inexistencia o mala conservación de protecciones colectivas. Esta situación se deberá denunciar al responsable inmediato para que tome las medidas oportunas para solucionar dichas deficiencias.
- Antes de subir el material a la cubierta, deberán haberse instalado las protecciones colectivas: redes de gravedad en toda la superficie y barandillas de protección en todo el perímetro.

- Está prohibido empezar los trabajos de colocación de la chapa si no están instaladas todas las protecciones colectivas.
- Las redes de gravedad se instalarán, sobre el plano más alto posible de la estructura, y así se unirán a las redes de la protección colectiva.
- En aquellos casos en que se deban retirar las protecciones colectivas perimetrales de la cubierta por interferencia con los trabajos de montaje de la fachada, se actuará de la siguiente manera:
- Conforme se retire la protección perimetral fijada a la estructura, ésta se instalará de nuevo sobre el paramento de la fachada, si es posible.
- En este caso, mientras duran los trabajos de retirada y reposición de las protecciones, se señalará la zona mediante cinta de balizamiento, y se instalará la señalización preventiva. "Protección individual obligatoria contra caídas" y "Prohibido el paso a toda persona no autorizada".
- En caso de que el propio paramento de la fachada sea ciego y de 100 cm de altura, como mínimo, no será necesario volver a instalar las protecciones.
- Los trabajos de montaje de lucernario se realizarán en su totalidad, con las redes de gravedad instaladas previamente para los trabajos de montaje de cubierta.
- No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, cubiertas, etc., para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Sólo se podrá transitar cuando el encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar.
- Se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.
- Se deberá preguntar al encargado el lugar previsto para el acopio de material en la cubierta, teniendo en cuenta que se debe descargar sobre un punto resistente y a 2 m como mínimo, de huecos interiores y de la fachada.
- En ningún caso se retirarán las protecciones colectivas para facilitar las tareas de descarga de materiales en la cubierta.
- Se deberán colocar los materiales de trabajo de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de paso al puesto de trabajo.
- Para la ubicación de las cargas suspendidas con grúa en la cubierta, se utilizarán cabos para guiarlas y se realizará con un mínimo de dos personas.
- Se suspenderán los trabajos de izado de cargas bajo régimen de vientos fuertes.
- El material se debe izar a la cubierta sin deshacer los paquetes.
- Los paquetes se desharán a medida que se necesite el material, apilando los envoltorios y eliminándolos regularmente.
- Se deberán colocar los materiales y herramientas en un lugar habilitado.
- Se deberá controlar que los materiales existentes próximos al puesto de trabajo se encuentren almacenados de forma estable y equilibrada.
- Los materiales se deberán colocar y almacenar de manera adecuada: no deberán sobresalir en zonas de paso.
- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de deseco previsto.
- Se deberá mantener el material destinado a montaje en perfecto estado de conservación (no almacenar junto zonas de paso de vehículos, etc.).
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados deberán estar señalizadas.
- Una vez fijadas las chapas, se deberán cortar las partes sobrantes de inmediato.
- Normas generales durante el montaje
- Se deberá interrumpir las tareas en altura en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquiera que sea su intensidad.
- Cuando se circule directamente sobre la chapa, se deje pisar sobre la línea de tornillos.
- No se debe andar de espaldas en la cubierta.
- La manipulación y transporte de chapas, paquetes de aislamiento y rollos de impermeabilización, se debe realizar con dos personas.
- Se deberán fijar las chapas a media que se motan.
- Antes de desarrollar grandes extensiones de aislamiento se deberán ir fijando las placas, y en ningún caso acabará la jornada de trabajo sin haber fijado todo el aislamiento colocado.
- No abandonar elementos de fijación sin colocar, sobre la chapa de cubierta.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se deberá limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se deberá prestar mucha atención cuando se están realizando operaciones junto a perfiles metálicos.
- Se deberá comprobar el correcto estado de los materiales a manipular.



- Mantenerse en posición paralela al plano del fleje para evitar posibles contactos en caso de corte o rotura del mismo.
- Siempre que se manipulen chapas se deberán utilizar guantes.
- El transporte y colocación de chapas se debe realizar mediante dos operarios.
- Se evitará el golpeo entre sí de materiales metálicos.
- En el momento de colocar las chapas, se debe evitar cogerlas por los lugares en que exista el riesgo de atraparse las manos.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas que garantice la seguridad antes las mismas.
- Se deberá mantener distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc). Acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.
- Se deberán utilizar, en la medida de lo posible, los medios técnicos de manipulación y transporte de cargas.
- Se deberá utilizar la ropa adecuada en función de la temperatura existente en la zona donde se realicen los trabajos.
- En caso de trabajos bajo altas temperaturas, se deberá disponer de agua en el lugar de trabajo, para prevenir la deshidratación.
- Mantenerse a distancia de seguridad de las zonas donde se estén realizando trabajos con la tronzadora radial y de soldadura.
- La manipulación de colas y adhesivos se debe realizar al aire libre.
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

#### d) Protecciones Colectivas

- Redes horizontales.
- Redes verticales con barandilla en todo el perímetro
- Cable de acero trabajos en altura (Línea de vida).
- Barandillas de seguridad en huecos.

#### e) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Gafas de protección ocular
- Protectores auditivos
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Chalecos reflectantes
- Calzado de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Faja de protección lumbar
- Rodilleras

Si hay riesgo de caída en altura:

- Línea de vida
- Sistema anticaídas
- Sistema de retención

### 9.5.2. CUBIERTA PLANA

#### a) Descripción de los trabajos:

Esta actividad comprende aquellas actividades a realizar en las cubiertas planas definidas en proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión para transporte de materiales.
- Grúa.
- 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.
- 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:**

- Mantenimiento de un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Realización del trabajo por personal cualificado, será necesaria la supervisión por parte del Recurso Preventivo.
- Disposición de acopios retirados del borde del forjado, según su uso inmediato y evitando sobre cargas puntuales.
- El personal que interviene en la ejecución nunca estará solo, siendo experto en este tipo de trabajos, estando dotado de calzado adecuado, así como 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.
- No se trabajará en las cubiertas cuando sople fuerte viento superior a 40 Km/h que puedan producir caídas de los operarios.
- Se suspenderán los trabajos, en caso de heladas, lluvias y nevadas.
- Los trabajadores no andarán fuera de los emplazamientos de trabajo previstos en estas cubiertas ligeras 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 de cubierta.
- No existirá un operario solo, trabajando en la cubierta y mucho menos recibirá él solo el material desde los medios de elevación.
- La maquinaria eléctrica será de doble aislamiento, con toma de tierra, los cables de conexión serán de una pieza sin empalmes.

**e) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Instalación de doble red de seguridad tipo tenis en borde de cubierta.
- 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.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.5.3. IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta fase se incluirán los trabajos de impermeabilización a realizar en cubiertas mediante la colocación sucesiva de láminas sintéticas que se solaparán y unirán mediante procesos térmicos. También se puede utilizar en algunas zonas productos impermeabilizadores como resinas o pinturas que se aplicarán mediante rodillos o brochas.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión para transporte de materiales.
- Grúa.
- Soplete.
- Robot de soldadura.
- 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 colocación o utilización.
- Si se acopiasen rollos de manta asfáltica, los apilados se harán de forma que no puedan rodar y sobre tabloneros de reparto entre capas.
- Las láminas se almacenarán separadas de disolventes y colas para evitar incendios.
- El transporte se realizará mediante eslingas, cables o cadenas provistas de ganchos con pestillo de seguridad.
- Diariamente y antes de su uso, se realizará por parte de personal cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos y equipos de elevación.
- Se instalarán señales de "peligro paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- No estará permitido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas o en su radio de acción.
- Se respetará en todo momento la carga máxima establecida por el fabricante para los equipos y elementos de elevación.
- Las cargas serán guiadas mediante cabos sujetos en sus extremos por un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la carga mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra. No se manipulará la carga directamente con las manos.
- Se tendrá especial precaución en el transporte y acarreo de bombonas de gases licuados, manteniéndolas en posición vertical, evitando movimientos bruscos, golpes, etc.
- Se vigilará en todo momento la dirección e identidad de la llama de los sopletes.
- No se dejará la llama de los sopletes encendidos si no se está trabajando con ellos.
- Las bombonas de butano o de propano para los mecheros de sellado se almacenarán aparte, de pie y a la sombra.
- 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.
- 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.
- 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.
- El transporte manual de los rollos de lámina se realizará entre al menos dos operarios, o tantos como fuera preciso en función de las dimensiones y peso de la carga.
- 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.
- 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.
- Instalación de doble red de seguridad tipo tenis en borde de cubierta.
- 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.
- 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.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Mono de trabajo para soldador.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

**9.5.4. BARRERA DE VAPOR****a) Descripción de la actividad:**

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de colocar láminas que hacen de barrera de vapor.

**b) Medios a emplear:**

- Herramientas manuales

**c) Riesgos más frecuentes:**

- Cortes por uso de herramientas
- Cortes por manipulación de carriles y guías
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica
- Sobreesfuerzos.

**d) Medidas preventivas:**

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de Condiciones Preventivas Generales de este mismo documento.
- El manejo de herramientas, maquinaria y medios auxiliares necesarios para desarrollar las diferentes operaciones requeridas se hará siguiendo las medidas preventivas establecidas en sus capítulos correspondientes de la presente memoria del presente documento.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Para la realización de estos trabajos será necesaria la presencia de Recurso Preventivo.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

**e) Protecciones colectivas:**

- Balizas
- Señalización
- Vallado de obra

**f) Equipos de protección individual:**

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- 

### 9.5.5. CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

**a) Descripción de los trabajos:**

En esta fase se incluyen todos aquellos trabajos realizados en cubierta para la instalación o montaje de chimeneas y conductos de ventilación.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Camión para transporte de materiales.
- Grúa.
- Andamios.
- Escaleras manuales.
- 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.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.



**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Los trabajadores deben conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- Para evitar el riesgo de caída se respetarán las barandillas o redes de seguridad instaladas, en caso necesario, se dispondrá de andamio perimetral en la cubierta.
- Los huecos existentes permanecerán protegidos mediante tapas debidamente fijadas, doble red de protección horizontal, barandillas de seguridad u otro sistema de protección colectiva equivalente, en caso de ser necesaria su retirada o disponer de los mismos se hará uso de arnés de seguridad debidamente anclado a línea de vida o punto fijo.
- En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- 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.
- Las herramientas estarán protegidas por doble aislamiento.
- Las herramientas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Los conductos que por su diámetro y ubicación puedan suponer un riesgo de cortes, punzamiento, etc., deberán protegerse eficazmente.
- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Los conductos se cortarán y montarán en los lugares señalados para evitar los riesgos por interferencias.
- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Los tramos de conducto, se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca " por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.
- Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con la mano, para evitar el riesgo de caída por balanceo de la carga, etc.
- Se prohíbe abandonar en el suelo herramienta para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.
- Los conductos se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

**e) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Instalación de doble red de seguridad tipo tenis en borde de cubierta.
- Protección de huecos mediante tapas debidamente fijadas, barandillas de seguridad y/o doble red horizontal de protección.
- Instalación de líneas de vida.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

## 9.6. ALBAÑILERÍA

### 9.6.1. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN FACHADA

#### a) Descripción de los trabajos:

Se realizará montaje de paneles para cerramiento prefabricados de la nueva construcción según especificaciones del proyecto.

#### b) Medios a emplear

- Camión grúa.
- Grúa móvil.
- Herramientas manuales.
- Herramientas manuales eléctricas.
- Plataforma elevadora.
- Andamio tubular.

#### c) Riesgos identificados

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- 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 temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Aplastamiento.

#### d) Medidas preventivas

- Previamente se delimitará la zona de trabajo para evitar el paso de personal y maquinaria no autorizada.
- Se instalarán señales de "peligro paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso. Existirá prohibición expresa de que el personal permanezca debajo de las cargas.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los trabajadores deberán contar con formación específica en la manipulación manual de cargas.
- No se permite el uso de trípodes para apilarlos.
- No se permite apilarlos en horizontal.
- Se acopiarán en peines. Los peines deberán ser revisados en fábrica antes de su montaje en obra.
- Tanto el estrobo del material como los movimientos de la carga se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Se planificarán las operaciones a realizar a la llegada a obra con el fin de conseguir el menor número de movimientos del material.
- El lugar en donde se realice el acopio estará libre de obstáculos y de líneas eléctricas, estando adecuadamente acotado y señalizado.
- Se señalizarán las zonas de acceso y delimitarán las zonas de posicionamiento de vehículos para operaciones de descarga.
- Se recomienda establecer un procedimiento de mantenimiento y revisión periódica de los elementos de izado y manipulación (grúas, eslingas, ganchos...).
- La descarga, acopio y manipulación de elementos prefabricados se realizará únicamente empleando el sistema y los útiles especificados por el fabricante, siguiendo sus instrucciones de uso y manipulación.
- Se comprobará periódicamente el buen estado de uso de los accesorios de elevación.

- Se usarán escaleras para enganchar las eslingas. Es fundamental que haya buena comunicación entre el gruista y el operario que lo ate. No se elevará el elemento prefabricado hasta que nos cercioremos de que está correctamente atado.
- Se tenderán cables de acero amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del arnés de amarre de los operarios encargados de recibir las piezas de cerramiento servidas mediante grúa.
- Siempre que se tire de varios puntos de suspensión, se deberá asegurar antes del izado que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos.
- Se deberá realizar previamente al comienzo de los trabajos, cuando la pieza está en el suelo:
  - La fijación en la pieza de elementos auxiliares para el montaje (bulón de izado, etc.).
  - La fijación de líneas de vida o enganche del arnés de los operarios.
  - La instalación de los anclajes de los sistemas de arriostamiento y cables.
  - La instalación de los anclajes para dispositivos de fijación de puntales.
- El movimiento en vertical del elemento prefabricado se realizará mediante un bulón pasante en la parte superior, acorde al peso y altura de aquél, con un pasador de seguridad.
- El ensamblaje será realizado por personal especialmente adiestrado para ello.
- Se utilizarán guantes de protección siempre, incluso en el guiado.
- La retirada de bulones de enganche se realizará mediante la ayuda de cuerdas de retirada mediante el uso de plataformas elevadoras, pudiéndose realizar para alturas inferiores a 6,00 m directamente mediante la cuerda.
- En la retirada de los bulones de enganche mediante cuerdas auxiliares, el tiro de las mismas será lo más sesgado posible para evitar el desenganche brusco e incontrolado del bulón.
- Durante la retirada del bulón de enganche nadie debe permanecer en la zona de influencia por la posible caída del mismo.
- La retirada de los elementos de arriostamiento se realizará mediante plataformas elevadoras.
- Los elementos de arriostamiento (cables o puntales) se balizarán para que sean bien visibles y evitar choques contra ellos de máquinas, vehículos o personas que puedan, además de sufrir daños propios, derribar el arriostamiento y el elemento arriostado.
- El encargado del equipo coordinará las maniobras con el gruista y con el personal que recibe las piezas desde el forjado.
- El elemento prefabricado no se soltará de la grúa hasta que se haya asegurado su estabilidad mediante cuñas y con el arriostamiento diseñado por el fabricante (vientos o apuntalamientos) por encima del centro de gravedad.
- En la operación de enganche de las piezas debe comprobarse la seguridad de la conexión realizada, que se verificará nuevamente cuando los elementos empiecen a ser izados.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- En caso de fuerte viento o lluvia considerable se detendrán las operaciones de izado y transporte.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada. Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km / h.
- 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 maniobras de instalación.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa u sin descuidar la grúa mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción o sellado, de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, serán realizados desde el interior de plataformas sobre soportes telescópicos hidráulicos (jirafa), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.
- Diariamente se realizará por parte de la Persona Designada de Seguridad y el gruista, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

#### e) Protecciones colectivas

- Malla de polietileno (colocada a más de 1,5 m. del riesgo).
- Valla tipo ayuntamiento.
- Cable de acero trabajos en altura (Línea de vida).
- Red vertical tipo tenis en borde de forjado donde no se pueda colocar barandilla.

#### f) Equipos de Protección Individual



- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad Clase C
- Enrollador antiácidas.
- Faja elástica sobreesfuerzos.
- Guantes lona/serraje.
- Calzado de seguridad tipo S3 (puntera y plantilla).

## 9.6.2. SELLADO DE JUNTAS

### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la realización del sellado de juntas.

### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Plataformas elevadoras.
- Andamos.
- 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.
- 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 sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- 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.
- Para la ejecución de los trabajos se hará uso de medios auxiliares adecuados (plataformas elevadoras, andamios, etc.), en caso de no ser posible se ejecutará mediante trabajos verticales según las indicaciones establecidas en el presente documento.
- No estará permitida la ejecución de trabajos en la misma vertical, en caso necesario se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores que estén a niveles inferiores mediante viseras o marquesinas.
- Se seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para los trabajos a realizar con plataformas elevadoras.
- La zona de trabajo con plataformas elevadoras estará perfectamente delimitada y señalizada, impidiendo el acceso de personal en el radio de acción del equipo.
- Se seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para el montaje y utilización de andamios.
- No se realizarán almacenamientos sobre las plataformas de trabajo, sólo se dispondrá de los materiales y objetos que se vayan a emplear en el momento.
- Se seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para la utilización de escaleras de mano.



- No se utilizarán escaleras de mano para la ejecución de trabajos en altura (a más de 2 m.) si se puede hacer uso de otro medio auxiliar más seguro, en caso necesario, se dispondrá de arnés de seguridad debidamente anclado a punto fijo o línea de vida.
- Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para la formación de plataformas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos para sellado 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.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.

#### 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.
- Instalación de líneas de vida.
- Medios de extinción portátiles 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.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.6.3. PARTICIONES DE CARTÓN YESO

#### a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta unidad los riesgos derivados de los trabajos de ejecución de tabiquerías y trasdosados de yeso laminado. Se incluye la colocación de subestructura de perfiles metálicos en caso necesario. Se incluye la formación de hornacinas, recercado de ventanas, y todos aquellos elementos a montar realizados con yeso laminado.

#### b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Escalera manual.
- Herramientas manuales: serrucho, cutter, Tijeras de chapa (para el corte en el ajuste de los montantes), escofina, lijadora manual, llanas, espátulas, matillos, regla de pañear, tenaza de grapado.
- Radial (amoladora)
- Taladro eléctrico.
- Transpaleta

#### c) Descripción 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/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Ruido y vibraciones

**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.
- Se coordinarán los trabajos con el resto de las tareas para evitar riesgos por superposición.
- 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.
- Realización de los trabajos por personal cualificado, con formación específica y conocedor de los riesgos inherentes a los trabajos a realizar.
- En caso de que exista riesgo de caída en altura no se iniciarán los trabajos hasta que estén colocadas todas las protecciones colectivas.
- Si fuera necesario se utilizará un equipo móvil de anclaje al que amarrar el sistema anticaídas cuando se realicen trabajos próximos a ventanas sin protecciones, balconadas, etc. y no se puedan poner protecciones colectivas de protección.
- En lugares donde se pueda producir la caída de objetos, primeramente, se acotará y señalizará la zona afectada. Se señalizará la vertical de los trabajos impidiendo el paso de persona bajo los trabajos.
- Para transportar los materiales se utilizarán, preferiblemente, medios mecánicos de transporte o elevación. Si no fuera posible, la carga manual se realizará por dos personas mínimo. No se realizarán acopios en un mismo lugar produciendo sobrecarga excesiva.
- Se mantendrá la distancia de seguridad en trabajos cercanos a líneas eléctricas, aéreas o subterráneas para evitar los riesgos eléctricos.
- Se utilizarán las herramientas adecuadas a cada trabajo y de la manera para la que ha sido diseñada. Se seguirán las instrucciones marcadas por el fabricante en su manual de instrucciones.
- Dado el riesgo existente de proyecciones de partículas, especialmente en el momento de corte de paneles se mantendrán y no se eliminarán las protecciones frente a estas posibles proyecciones. Los trabajos se realizarán con los EPI adecuados para este fin.
- La zona de trabajo debe mantenerse ventilada con el fin de evitar atmósferas pulvígenas.
- Si se usan plataformas de trabajo o andamios: Solo se dispondrá sobre ellos los materiales de usos inmediato. Se verificará la correcta disposición de material y herramientas en plataformas y andamios. Se comprobará diariamente su estado.
- Las máquinas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante y no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Para la realización de trabajos en altura o techos se recomienda la utilización de mangos extensores o telescópicos (mangos especiales que se acoplan a las herramientas eléctricas convencionales para incrementar el alcance de las mismas) de manera que se reduzca el riesgo de lesiones músculo esqueléticas. Estos mangos ayudan a reducir las posturas forzadas y reducen la flexión de los brazos y la extensión del tronco y cuello al taladrar en techos para el montaje de perfiles y placas. Reduce además la fuerza a aplicar al realizar estos trabajos.
- Este tipo de mangos contribuye a reducir las lesiones a nivel de la muñeca, así como las producidas a nivel de la espalda al trabajar agachado durante largos periodos de tiempo
- Durante el montaje de la subestructura procurar en todo momento situar el plano de trabajo a una altura adecuada mediante taburetes, plataformas elevadoras o similar. Utilizar cuñas o rodilleras si se trabaja a ras de suelo para aliviar la presión de las piernas.
- Para la colocación de los paneles, debido al gran tamaño será necesario que al menos 2 operarios manejen las placas. Es recomendable utilizar elevadores que dejan las placas en suspensión permitiendo que el trabajador se encargue únicamente de la fijación de los paneles mediante el procedimiento elegido.
- El acopio de los paneles en el momento del montaje se procurará que se encuentre próximo a la zona de trabajo para minimizar la manipulación y transporte.
- Las placas de gran tamaño serán transportadas por 2 operarios mínimo y siempre en vertical.



- Se deberán establecer pausas adecuadas para aliviar la carga de los músculos de los brazos y estirar los músculos que han estado en tensión.
- En el caso de uso prolongado de atornilladores, taladros y maquinaria que produzca vibraciones los operarios deberán realizar los trabajos utilizando EPI que aminoren estos riesgos (muñequeras o guantes)
- Si se utilizan escaleras 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 impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o mediante la fijación de la parte inferior de los largueros.
- Será necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de los trabajos en caso de que exista riesgo de caída en altura.

**e) Protecciones colectivas:**

- Señalización y balizamiento.
- Barandillas de protección
- Contra incendios
- Mallazo protección de huecos.
- Redes de seguridad.
- Tapa provisional para tapado de huecos.
- Valla de contención de peatones

**f) Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad (con barboquejo si son trabajos en altura).
- Gafas de protección ocular
- Mascarilla FFP1, FFP2, Clase III con filtro P1
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Cinturón portaherramientas.

Si existe riesgo de caída en altura

- Línea de vida
- Sistema anticaída
- Sistema de retención

## 9.6.4. CERRAMIENTO Y PARTICIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO

**a) Descripción de los trabajos:**

Se recogen en esta unidad los riesgos derivados de los trabajos de ejecución de muros y elementos de fábrica de ladrillo. Se incluyen en esta obra los trabajos de paños de cerramiento, trasdosados, tabiquería interior, formación de peldañado, formación de pendientes, así como cualquier otro trabajo en los que sea necesario la utilización de piezas de ladrillo.

**b) Medios a emplear:**

- Andamio
- Amasadora de morteros
- Carretilla de mano.
- Grúa torre.
- Elevador manual
- Escalera de mano.
- Herramientas manuales
- Hormigonera eléctrica
- Maquinillo
- Polipasto
- Plataformas de descarga.

- Sierras de cortar material cerámico.
- Transpaleta manual.
- Uña portapalets

**c) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Atrapamiento por objetos pesados.
- Atropellos, colisiones, vuelcos, alcances por camiones, maquinaria.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos zonas húmedas o mojadas.
- Derivados medios auxiliares usados.

**d) Normas básicas de seguridad:**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de condiciones generales de la obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- El trabajo será realizado por personal competente en la materia.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales. 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. Usar medios mecánicos siempre que sea posible para el transporte de cargas. En caso de carga manual se seguirán las recomendaciones señaladas en el capítulo correspondiente de la presente memoria.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Revisión diaria de andamios y protecciones de huecos. Correcta disposición de material y herramientas en el andamio.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas necesarias para evitar sobreesfuerzos.
- Los palés de ladrillos se almacenarán junto a los pilares para evitar sobrecargas de la estructura en lugares de menor resistencia.
- Para efectuar cualquier trabajo en contacto con cemento, se utilizarán guantes de protección certificados que eviten el riesgo de dermatitis.
- 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 las operaciones de replanteo se utilizarán arneses de seguridad.

**RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DE FACHADAS DE FÁBRICA**

- Los andamios cumplirán con las medidas preventivas establecidas en el apartado de medios auxiliares del presente documento.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 V. en prevención de riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben los puentes de 1 tablón.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su elevación a los distintos niveles en prevención de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes o envolturas de P.V.C. con las que los suministre el fabricante para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Queda terminantemente prohibido lanzar cascotes directamente por las aberturas y huecos.
- El corte de piezas cerámicas a máquina deberá hacerse por vía húmeda para evitar las afecciones respiratorias.
- Se instalarán pantallas y marquesinas voladas con la resistencia adecuada, en las zonas de paso de trabajadores y viandantes.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- No empezarán esta fase sin estar terminada la estructura en los forjados superiores.
- Estará presente el recurso preventivo en la ejecución de estos trabajos.

**e) Protecciones colectivas:**

- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes, bajo zonas de paso.
- Protección contra incendios: extintores
- Todos los huecos tanto horizontales como verticales se protegerán con barandillas de 0,90 m. de altura y con travesaño intermedio y rodapié.
- Doble mallazo cubrehuecos en huecos.
- Redes horizontales en huecos horizontales y verticales de grandes dimensiones.
- Estructura de andamiaje tubular metálica según normativa con escalera de acceso interior.
- Señalización de las áreas de trabajo
- Vallado tipo ayuntamiento.

#### f) Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Gafas de protección ocular
- Mascarilla de protección FFP1 y FFP2.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos:
  - o Lona/serraje, goma fina o caucho natural.
  - o Cuero para descargas y manipulación de cargas.
- Calzado de seguridad
- Faja de protección lumbar
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas.

Para trabajos con riesgo de caída en altura:

- Línea de vida
- Arnés de seguridad homologado.
- Cinturón de retención

### 9.6.5. AYUDAS DE ALBAÑILERÍA

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en las ayudas necesarias de albañilería para la ejecución de canalizaciones e instalación de los diferentes sistemas y equipos establecidos según proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Radial.
- Taladro.
- Hormigonera eléctrica.
- Carretilla de mano.
- Contenedor de escombros.
- Pistolete.



**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.
- 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:**

- 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.
- El espacio donde haya almacenamiento de escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes.
- Se balizará y señalizará la zona de trabajo para evitar interferencias con el resto de las actividades del centro.
- No se emplearán borriquetas o escaleras junto a huecos si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Se colocarán puntos de anclaje homologados al cual los operarios deberán anclarse mediante arnés de seguridad cuando no sea posible la ejecución de los trabajos con medios auxiliares adecuados o protecciones colectivas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros de forma periódica.
- El material se transportará apilado y ordenado, vigilando que no puedan caer piezas durante el transporte.
- La alimentación de pequeña maquinaria se extenderá retirada de zonas de paso.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación o enchufes sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Se comprobará que las clavijas de la maquinaria sean adecuadas para su conexión.
- Se hará uso de cinturón portaherramientas.

**e) Protecciones colectivas:**

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- 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.

**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.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.6.6. APERTURA DE ROZAS

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la apertura de rozas para canalizaciones u otras necesidades.

#### b) Maquinaria y medios a emplear:

- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Radial.
- Taladro.
- Rozadora eléctrica
- Carretilla de mano.
- Contenedor de escombros.

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

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Utilización de medios auxiliares correctos y en adecuado estado de conservación. Expresamente se excluyen:
  - o Borriquetas (o similares) de madera claveteada.
  - o Utilización de una única borriqueta de tijera.
- No se emplearán borriquetas o escaleras junto a huecos si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Se colocarán puntos de anclaje homologados al cual los operarios deberán anclarse mediante arnés de seguridad cuando no sea posible la ejecución de los trabajos con medios auxiliares adecuados o protecciones colectivas.
- Las herramientas eléctricas que se utilicen tendrán marcado CE. La toma de tierra no estará interrumpida.
- En el caso de herramientas manuales, se utilizará cinturón portaherramientas.
- Se recogerán los escombros y desperdicios generados de forma periódica, no se abandonará una zona de trabajo sin haberla dejado limpia y recogida.

#### e) Protecciones colectivas:

- Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea mayor a 2 m, se colocarán barandillas metálicas completas (laterales y parte de atrás).
- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- 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.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

**9.7. CARPINTERÍAS****9.7.1. CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC****a) Descripción de los trabajos:**

En esta fase se incluyen todas aquellas actividades a realizar en obra con elementos de aluminio y PVC.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Radial y sierras de corte.
- Taladros.
- Atornilladora.
- Plataforma elevadora.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Andamios de borriquetas

**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.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.



- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
- Se seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para los trabajos de soldadura.

**Acopio de materiales:**

- Se dispondrá de una zona de acopio para los materiales acotada y señalizada..

**Seguridad en el lugar de trabajo:**

- Los elementos metálicos se almacenarán linealmente repartidas junto a los lugares en los que se vayan a instalar. No se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Se deberá señalar con pintura de color llamativo las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.
- Se comprobará antes de su utilización que cualquier máquina herramienta que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.

**Posibles prohibiciones:**

- Queda prohibido fumar en el lugar de trabajo, especialmente cuando se utilicen directamente o en el entorno próximo pinturas al esmalte sintético, barnices y disolventes.
- Las zonas de trabajo se iluminarán mediante portátiles estancos, con mango aislante, provistos de rejilla protectora de la bombilla, y alimentados a 24 voltios. Queda prohibido realizar iluminaciones "artesanales".
- 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.
- Se prohíbe expresamente desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería de aluminio. En caso necesario y previa autorización, se desmontará únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea, será necesario haber previsto con anterioridad medios auxiliares o protecciones individuales a emplear. Una vez concluido este trabajo, se reinstalará de forma inmediata.

**Seguridad durante el transporte de los componentes de la carpintería de aluminio:**

- Los elementos de grandes dimensiones transportados manualmente serán manipulados por un mínimo de dos hombres o tantos como sea necesario en función del peso y dimensiones de la carga.
- Las piezas que deban ser transportadas a hombro o a brazo por un solo hombre se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.
- Se dispondrá de líneas de vida o puntos de anclaje fijo para arnés de seguridad en aquellas zonas donde no sea posible la instalación de protecciones colectivas o el uso de medios auxiliares adecuados (plataformas elevadoras, andamios).
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción o de otra índole.
- Los componentes de la carpintería de aluminio se descargarán en bloques perfectamente flejados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa. El ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en cada deber ser igual o inferior a 90º. El izado a las zonas de instalación se efectuará por bloques de componentes flejados. Nunca elementos sueltos.
- El Encargado o persona responsable designada, comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación" permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material asimilables.

**e) Protecciones colectivas:**

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Barandillas de seguridad a 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- Protección de huecos mediante tapas, redes o barandillas.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Instalación de líneas de vida.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Utilización de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Mono de trabajo para soldador.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

**9.7.2. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA****a) Descripción de los trabajos:**

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la elaboración, montaje y colocación de elementos de carpintería metálica y cerrajería en la obra.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Equipos de soldadura.
- Radial
- Taladro.
- Atornilladora.
- Herramientas manuales.
- Plataforma elevadora.
- Andamio.
- Escalera de mano.

**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 térmicos.
- 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, 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 elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- En todo momento, se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en el presente documento para los trabajos de soldadura.
- Los ayudantes y el personal que permanezca en las cercanías de los trabajos de soldadura, deberán hacer uso de gafas de protección para las radiaciones procedentes del arco de soldadura (inactivas). Si los usuarios de los grupos de soldadura observan que algún trabajador, incluso de otros oficios, permanece durante un periodo prolongado en las cercanías, deberán informarle para que abandone la zona, por el riesgo de conjuntivitis por la exposición a radiaciones no ionizantes procedentes del arco de soldadura.
- Las botellas de gases, sopletes, mangueras y demás, tienen que revisarse por el usuario, profunda y diariamente.
- Las pinzas se depositarán sobre aislantes, nunca sobre elementos metálicos.
- En antepechos de escaleras el agarre a obra se conseguirá mediante el empotramiento directo de los balaustres sobre los peldaños o bien de bofetón cosidos a tacos interpuestos en las vueltas de las tabicas, con tirafondos. El balaustre de cabeza irá fuertemente empotrado al primer paso o al pavimento, encajado en dado de hormigón.
- Se dispondrá de una zona de acopios perfectamente delimitada y señalizada.
- Mantener en todo momento los tajos libres de cascotes, recortes metálicos, y demás objetos punzantes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.
- Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 1,5 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho - hembra.
- Los elementos se repartirán próximos a la zona de ubicación definitiva, vigilando que su apuntalamiento, acualamiento, acodalado, etc., sea seguro y estable.
- El cuelgue de elementos de carpintería y cerrajería, se realizará por un mínimo de dos operarios o tantos como sea necesario en función de las dimensiones y peso del elemento.
- Los tramos longitudinales, transportados a hombro por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante este a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Se dispondrá de líneas de vida o puntos de anclaje fijos para arnés de seguridad en aquellas zonas con riesgo de caída donde no sea posible disponer de protecciones colectivas o hacer uso de medios auxiliares adecuados (plataforma elevadora, andamio).

**e) Protecciones colectivas:**

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Barandillas de seguridad a 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- Protección de huecos mediante tapas, redes o barandillas.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Instalación de líneas de vida.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Utilización de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura

- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Mono de trabajo para soldador.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.7.3. MANIPULACIÓN DE VIDRIOS

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de realizar la colocación o manipulación de vidrios. y mamparas.

#### b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios tubulares
- Atornilladores eléctricos
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Ventosas

#### c) Descripción de los riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

#### 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.
- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos sobre durmientes de madera.
- A nivel de calle se acotará con cuerdas de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y se terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo por roturas.
- Los vidrios ya instalados se pintarán con pintura a la cal, para significar su existencia.
- Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento, señalándose el entorno con cal y letreros de precaución vidrio.
- Se comprobará que los pasillos a seguir por los vidrios, están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas a mano se las moverá siempre en vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio deba de hacerse a mano por caminos sin iluminación, los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.

- Los andamios que deben de utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapiés, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíben los trabajos en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0 ° C.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

**e) Protecciones colectivas:**

- Balizamiento
- Señalización
- Vallado de obra

**f) Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA

- Sistema anticaídas
- Sistema de retención
- Línea de vida

#### 9.7.4. CORTINAS DE HUMO / PANELES DE SECTORIZACIÓN

**a) Descripción de los trabajos:**

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el montaje de cortinas de humo.

**b) Medios auxiliares y maquinaria:**

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Herramientas manuales
- Plataforma elevadora
- 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
- 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.
- Los elementos de los portones, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- Se comprobará que todos los portones en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso del portón. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
- El cuelgue se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
- Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.

**e) Protecciones colectivas:**

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

**f) Equipos de protección individual:**

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



### 9.7.5. CIERRE ENROLLABLE – PERSIANAS MOTORIZADAS

#### a) Descripción de los trabajos

Se incluyen en esta unidad los riesgos derivados del montaje e instalación de persianas o puertas metálicas a base de lamas enrollables.

#### b) Medios a emplear

- Herramientas manuales.
- Herramientas manuales eléctricas.
- Taladradora.

#### c) Riesgos identificados

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes por el manejo herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos, desprendidos durante la colocación de las cortinas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Sobreesfuerzos.

#### d) 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.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2m.
- Toda maquinaria eléctrica en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

#### e) Protecciones colectivas

- Cinta de señalización.
- Señalización.

#### f) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes lona/serraje.
- Calzado de seguridad tipo S3 (puntera y plantilla).

## 9.8. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

### 9.8.1. AISLAMIENTOS

#### PROYECTADO DE ESPUMA DE POLIURETANO

##### a) Descripción de los trabajos:

Trabajos realizados con camión – bomba situado en la calle y conectado a una manguera que entra en planta y con la que se realiza el proyectado directo sobre paramentos a tratar.

##### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Equipo de proyección.
- Compresor.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Herramientas manuales.

##### 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.
- 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.

##### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Suministrar los dos productos componentes de la espuma, en bidones separados, marcados, con fecha de caducidad y acondicionados para el transporte.
- Seguir las condiciones particulares del fabricante para el almacenamiento que se indican en la ficha técnica.
- Utilizar una máquina adecuada de acuerdo con las exigencias del producto.
- Utilizar potencia adecuada para controlar la dosificación.
- Controlar la longitud máxima de las mangueras a utilizar, para así obtener el caudal y la presión adecuada.
- La máquina de proyección de espuma debe tener un mantenimiento constante.
- Antes de ejectar cualquier trabajo, inspeccionar la zona de ubicación de la máquina, así como el recorrido de la manguera.
- En el lugar de aplicación queda prohibido fumar, así como la presencia de llamas y otras posibles causas de inflamación.
- En el caso de derrame de productos líquidos, en particular los isocianatos, se despejará el lugar de las personas no necesarias, se cubrirá dicho derrame con arena, tierra, serrín u otro material absorbente apropiado.

- Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de partículas de espuma fuera de la zona a recubrir.
- Se pararán los trabajos a espumar, cuando la velocidad del viento supere los 30 Km./h, salvo que se usen pantallas protectoras.
- Los operarios que vayan a trabajar con componentes de poliuretano deben estar entrenados y conocer las precauciones que hay que tener.
- Si los componentes líquidos entran en contacto con los ojos, hay que lavar inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia durante 15 minutos. En cualquier caso es preciso obtener atención médica de inmediato.
- Si se presenta contacto con la piel, es necesario lavarla y limpiar las áreas afectadas con paños limpios empapados en alcohol común y lavar con agua y jabón.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo impidiendo el acceso a personal ajeno a los mismos.

#### Máquina:

- Presostato de trabajo: Garantiza al operario la presión adecuada para la realización del trabajo.
- Presostato de seguridad: En caso de descompensación de presiones, salta parando el proceso de proyectado. (Ej. rotura de la manguera o atascamiento en la misma).
- Calentadores eléctricos: De la misma manera que en la máquina aparecen de forma general, los calentadores están dotados de termostatos de trabajo y seguridad, para garantizar las temperaturas adecuadas de trabajo.

#### Compresor:

- Presostato de trabajo
- Válvula de descarga libre: Actúa cuando se produce un exceso de presión libre.

#### f) Protecciones individuales:

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

### PLANCHAS DE POLIESTIRENO ESTRUSIONADO

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la colocación de planchas de aislamiento de poliestireno estrusionado en las zonas definidas según Proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Herramientas 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.
- 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.
- Incendio y/o explosión.
- 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.
- Durante los trabajos de corte de las piezas se mantendrá una adecuada ventilación de la zona de trabajo, se recomienda realizar el corte en el exterior colocándose el operario a sotavento.
- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo, los recortes se retirarán de forma periódica a la zona de almacenamiento establecida.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo, cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos cortes o pinchazos.
- 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 de aproximadamente 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 24 voltios.
- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Se utilizarán medios auxiliares adecuados para los trabajos en altura (andamios, plataformas elevadoras, escaleras de mano).
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura donde no se puedan instalar protecciones colectivas o utilizar medios auxiliares adecuados.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

#### e) Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación adecuada en la zona de trabajo y acopios.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

#### f) 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.
- Arnés de seguridad.

### LANA DE ROCA

#### a) Descripción de los trabajos:

Es una lana mineral elaborada a partir de rocas diabásicas (basálticas), obteniéndose un producto de propiedades complementarias a la lana de vidrio. Es un producto especialmente indicado para los aislamientos térmicos en la industria. Se obtiene fibrando por centrifugación el material, controlando en el proceso los contenidos del sílice y de óxidos metálicos.

Las funciones de la lana de roca son el aislamiento a ruido aéreo y ruido de impacto, y el aislamiento térmico. Su buen comportamiento al fuego da una mayor seguridad en caso de incendio. Además, la lana de roca es inerte y no puede causar ni favorecer el desarrollo microbiano o la aparición de corrosión en metales.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Herramientas manuales.
- Herramientas 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.
- 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.
- Incendio y/o explosión.
- 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.
- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo, los recortes se retirarán de forma periódica a la zona de almacenamiento establecida.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales, en un lugar seco y alejado de inclemencias meteorológicas.
- Se utilizarán medios auxiliares adecuados para los trabajos en altura (andamios, plataformas elevadoras, escaleras de mano).
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura donde no se puedan instalar protecciones colectivas o utilizar medios auxiliares adecuados.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de aproximadamente 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 24 voltios.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
- Los productos deben instalarse siempre secos.
- El panel de lana de roca siempre debe ser manipulado con guantes.
- Durante los trabajos de corte de las piezas se mantendrá una adecuada ventilación de la zona de trabajo, se recomienda realizar el corte en el exterior colocándose el operario a sotavento.
- No debe utilizarse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que este produce irritación de garganta y de ojos.

**e) Protecciones colectivas y señalización:**

- Señalización y delimitación adecuada en la zona de trabajo y acopios.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

**f) 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.
- Arnés de seguridad.

**FIBRA DE VIDRIO****a) Descripción de los trabajos:**

La fibra de vidrio es un producto natural, inorgánico y mineral, es un material fibroso obtenido al hacer fluir vidrio fundido a través de una pieza de agujeros muy finos y al solidificarse tiene suficiente flexibilidad para ser usado como fibra. Por su estructura elástica y fibrosa, la fibra de vidrio presenta unos valores inmejorables de absorción y amortiguación acústica.

Sus principales propiedades son un buen aislamiento térmico, es inerte ante los ácidos y soporta altas temperaturas. La fibra de vidrio es moldeable con mínimos recursos.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Herramientas manuales.
- Herramientas 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.
- 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.
- Incendio y/o explosión.
- 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.
- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo, los recortes se retirarán de forma periódica a la zona de almacenamiento establecida.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales, en un lugar seco y alejado de inclemencias meteorológicas.

- Se utilizarán medios auxiliares adecuados para los trabajos en altura (andamios, plataformas elevadoras, escaleras de mano).
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura donde no se puedan instalar protecciones colectivas o utilizar medios auxiliares adecuados.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de aproximadamente 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 24 voltios.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
- Durante los trabajos de corte de las piezas se mantendrá una adecuada ventilación de la zona de trabajo, se recomienda realizar el corte en el exterior colocándose el operario a sotavento.
- En caso de inhalación, se debe salir al aire libre, beber agua para despejar la garganta y limpiarse la nariz para remover las fibras de polvo.
- En caso de contacto con los ojos, enjuáguese con abundante agua de 5 a 15 minutos.
- En caso de contacto con la piel, lávela suavemente con agua tibia y jabón para remover las fibras y el polvo.
- Lávese las manos antes de comer o usar el sanitario.
- No comer en la zona de trabajo.

#### e) Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación adecuada en la zona de trabajo y acopios.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

#### f) 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.
- Arnés de seguridad.

### 9.8.2. IMPERMEABILIZACIÓN

#### a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta unidad los riesgos derivados de la colocación de impermeabilización necesarios en distintos lugares de la obra.

#### b) Medios a emplear:

- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales
- Soplete
- Transpaleta

#### c) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos y partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

**d) Normas básicas de seguridad:**

- Se seguirá lo dispuesto en el capítulo de Condiciones Generales de la Obra, así como lo dispuesto en los respectivos capítulos de medios auxiliares y maquinaria de la presente memoria.
- Los imprimadores y las pinturas se almacenarán en los lugares previamente acordados con la propiedad con el título <<Almacén 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 los imprimadores y las pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar 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 partir 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.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, 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 se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas e imprimadores que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- 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).
- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
- Se prohíbe realizar <<pruebas de funcionamiento>> de las instalaciones, durante los trabajos de pintura.
- 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.

- Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas deben disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
- Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C.
- Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
- Se utilizarán plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
- Deberá señalizarse convenientemente la zona de acopios.

**e) Protecciones colectivas:**

- Barandilla de seguridad.
- Contra incendios.
- Señalización y balizamiento.
- Tapa provisional para tapado de huecos.
- Vallado contención de peatones

**f) Equipos de Protección Individual:**

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura)
- Gafas de protección ocular de categoría
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes certificados frente al riesgo químico
- Calzado de seguridad
- Chalecos de alta visibilidad
- Mascarilla autofiltrante contra partículas FFP1, FFP2
- Cinturón portaherramientas.

Si existiera riesgo de caída en altura:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Línea de Vida

## 9.9. INSTALACIONES

### 9.9.1. INSTALACIÓN DE REDES ENTERRADAS

**a) Descripción de los trabajos:**

En esta unidad de obra se incluyen los riesgos derivados de realizar trabajos de instalación de redes enterradas.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Escalera de mano
- 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
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Cortes por manejo de las guías y conductores
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores

- Golpes por herramientas manuales
- Sobresfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras
- Electrocuación
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Hundimientos y sepultamiento.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

#### 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.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- 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). Su uso estará sujeto a la autorización del coordinador de seguridad y salud.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- 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.
- 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.
- 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 revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- 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.
- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- 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 evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja o excavación como en la "cota cero" del terreno.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- 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.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

#### e) Protecciones colectivas:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de seguridad
- Señalización
- Vallado de obra

#### f) Protecciones individuales:

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (en caso de que sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de goma aislantes.
- Guantes de cuero.

### 9.9.2. 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 máquinas 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  $\text{mm}^2$  de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4  $\text{kg/mm}^2$  en cables trifásicos y a 5  $\text{kg/mm}^2$  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 contruidos 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  $0^{\circ}\text{C}$  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. discurren 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 temas, 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.

### 9.9.3. INSTALACIÓN DE SOPORTES Y RAÍLES

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los riesgos derivados de realizar el montaje de soportes, bandejas y raíles para las conducciones de las distintas instalaciones.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Carretilla elevadora.
- Plataforma elevadora.
- Andamios.
- Escalera de mano.
- Herramientas manuales.
- Radiales eléctricas.
- Soldadura eléctrica.
- Taladros eléctricos.
- Atornilladores eléctricos.

#### 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.
- 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:

- 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.
- El transporte de tramos de raíles, conductos, etc., por un sólo 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 los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.
- Los soportes, conductos y raíles pesados serán transportados por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Los elementos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde plataformas elevadoras o andamios.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario deberán estar provistos de protecciones individuales para trabajos de soldadura.
- Se prohíben los trabajos de soldadura en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.

- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas.
- No cambiar los electrodos del equipo de soldar sin guantes, con guantes mojados, o sobre una superficie mojada.
- No se han de efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- Se deberá desconectar el equipo de soldadura de la red eléctrica cuando no se utilice.
- 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.
- 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.
- Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas elevadoras, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo en su interior.
- Está prohibido alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- Poner a disposición de los trabajadores que desarrollen sus tareas subidos en escaleras de mano o plataformas elevadoras cinturones porta-herramientas.
- Señalizar el entorno de la escalera o plataforma: RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS.
- 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 pavimento, 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 tropiezos.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Medios de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.
- Se hará uso de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- 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.

#### 9.9.4. 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.
- 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:

- 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:
  - o 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 contruidos 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.
  - o 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.
  - o 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:
  - o Descripción de las relaciones entre las personas implicadas en el trabajo en tensión.
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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 del 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.
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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.
  - o Temperaturas muy bajas: Se considera que la temperatura es muy baja cuando es difícil 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 tóxicas 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:
  - o 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.
  - o Según la clase de riesgo de explosión, tomar las medidas apropiadas para su control, tales como:
- Por control continuo de la atmósfera y prohibiendo cualquier fuente de energía capaz de inflamar la mezcla explosiva.
- Por una continua ventilación y control de la atmósfera. 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.

**9.9.5. 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.

**9.9.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA-ILUMINACIÓN**

Se incluyen en esta unidad los riesgos derivados de la ejecución de la instalación eléctrica y de iluminación del complejo a ejecutar de manera que quede completamente instalada y en funcionamiento. Incluye todos los elementos necesarios para su funcionamiento.

**a) Medios a emplear**

- Andamios.
- Escaleras de mano
- Herramientas manuales
- Plataforma elevadora.
- Transpaleta

**b) Riesgos identificados**

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

**c) Medidas preventivas**

- Se atenderá lo dispuesto en el capítulo correspondiente de *Normas Generales de la Obras*, así como las recomendaciones referentes a carga manual, las cuales se encuentran en capítulo específico en el presente documento.
- Los trabajadores que realicen estos trabajos deberán tener formación específica y estar autorizados para la realización de los mismos.
- 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:
  - o Desconectar
  - o Prevenir cualquier posible realimentación
  - o Verificar la ausencia de tensión
  - o Poner a tierra y en cortocircuito
  - o 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.
- 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 la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- 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.
- 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.
- 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.
- El instalador será el encargado de realizar las ayudas de albañilería correspondientes a su actuación teniéndose en cuenta las siguientes medidas preventivas:
  - 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 tablonés según el caso, que impidan la caída a niveles inferiores.
  - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
  - En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
  - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias. No se evacuarán escombros en caída libre.
  - Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos y hayan de ser vertidos a un nivel inferior, la zona de vertido estará constantemente protegida por baranda y rodapié y la zona de caída debidamente acotada con vallas para impedir el paso; se usará siempre que sea posible, canaletas o rampas regando con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante
  - Cuando se estén realizando trabajos de aperturas de rozas y haya personal realizando otros trabajos junto a ellos, estos trabajadores harán también uso de tapones para los oídos.

#### d) Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento.
- Barandillas de protección
- Contra incendios.
- Tapa provisional para tapado de huecos.
- Vallado de contención de peatones

#### e) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (con barboquejo para trabajos en altura)
- Casco para riesgo eléctrico con barboquejo
- Gafas de protección ocular
- Protección facial y ocular contra arco eléctrico
- Protectores auditivos
- Chalecos de alta visibilidad



- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes para trabajos eléctricos
- Calzado de seguridad
- Calzado aislante de la electricidad
- Calzado conductor y antiestático

Si existiera RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA:

- Sistema anticaída
- Sistema de retención
- Líneas de vida

### 9.9.7. EJECUCIÓN DE LÍNEA DE TOMA DE TIERRA

#### 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. 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) 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:

- 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 dispondrá de medios de extinción portátiles cerca de la zona donde se efectuarán los trabajos.
- 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 tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- 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 verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación 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 y comprobar la red de toma de tierra, 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.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se trabajará sin tensión en la línea.
- Todas las zonas con riesgo de contacto eléctrico estarán correctamente señalizadas.

#### **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 antes 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:
  - o Limpieza de la zona, evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales y subterráneas.
  - o En caso de contacto con el material aluminotérmico, lavar normalmente y siempre tras finalizar el trabajo.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles, 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 dieléctrico.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.9.8. INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

#### a) Descripción de los trabajos:

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de la instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio, tendido de cables y conexionado, por las vías establecidas en los planos y según las especificaciones técnicas del proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Taladros.
- Atornilladoras.
- Raciales.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- 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.
- 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 agentes físicos: ruido, vibraciones.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- Se colocarán las protecciones colectivas adecuadas a cada caso, si no fuera posible se dispondrán puntos de anclaje fijos o línea de vida para anclaje de arnés de seguridad.
- Los trabajos se ejecutarán por personal especializado y debidamente formado.
- La zona de trabajo se mantendrá en adecuado estado de orden y limpieza.
- No se tirará material sobrante directamente por la fachada o huecos. El material sobrante se recogerá y se apilará para su vertido posterior.
- La instalación del cable bajante, se ejecutará al mismo tiempo en el que se efectúe el revestimiento, con el fin de aprovechar la seguridad ya ideada para los medios auxiliares que se utilicen.
- Las operaciones de montaje de componentes, se efectuarán en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento de más de 40 km/h, se suspenderán los trabajos.
- Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.
- Se esperará a que la zona no ofrezca posibilidades de resbalar por el efecto del rocío de la mañana, lluvias, nieves, etc.
- Los pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, rodeada de barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- En caso de ser necesaria la utilización de escaleras de mano, se anclarán firmemente al apoyo superior, estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las líneas eléctricas próximas al tajo se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos (o se encamisarán provisionalmente).
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles antes de iniciar los trabajos.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles, 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.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.



- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.
- Guantes de cuero.
- Gafas antipartículas.
- Arnés de seguridad (en caso de riesgo de caída a distinta altura).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada sin holguras
- Casco de seguridad

### 9.9.9. TRANSFORMADORES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta fase se incluyen los trabajos de montaje e instalación de transformadores y centros de transformación.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- 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.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se sustituirán los fusibles y ruptofusibles por interruptores automáticos.
- Se instalarán dispositivos de seguridad (enclavamientos) en las puertas de las celdas de forma que impidan su apertura habiendo tensión en su interior y que desconecten la tensión en caso de que se abra una puerta.
- Así mismo se instalarán resguardos fijos en aquellos lugares que deban realizarse trabajos o maniobras y tengan en su proximidad partes de la instalación que no pueda dejarse sin tensión.
- Instalar dispositivos de seguridad en los seccionadores en vacío de forma que impidan su apertura en carga.
- Se instalarán resguardos de chapa metálica de 0,5 mm. mínimo en las celdas que contengan seccionadores, interruptores de maniobra o equipos de medida.
- Dotar a los interruptores automáticos de accionamiento con mando a distancia.
- Instalar equipos fijos de puesta a tierra y en cortocircuito de cierre brusco, en puntos de la instalación que requieran esa operación para la realización de los trabajos previstos.
- Instalar dispositivos de seguridad en los equipos de puesta a tierra y en cortocircuito, que impidan su accionamiento si previamente no se ha desconectado la correspondiente fuente de tensión.
- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".

- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección – diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de calefacción.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.
- Se comprobará el estado general de las herramientas para evitar cortes y golpes.
- Las conexiones de electricidad se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que hacer con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

#### Trabajos y maniobras en interruptores y seccionadores:

- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que no puedan maniobrarse.
- Se emplearán a la vez dos de los siguientes elementos:
  - o Pértiga aislante.
  - o Guantes aislantes.
  - o Banqueta aislante.
  - o Conexión equipotencial entre mando y maniobra.

#### Trabajos y maniobras en transformadores:

- El transformador se dejará fuera de servicio abriendo primero los circuitos de tensión más baja y posteriormente los de tensión más alta. En el caso de que sólo exista dispositivo de corte en carga en el circuito de alta tensión, se invertirá el orden de desconexión.
- Se verificará la ausencia de tensión en los bornes de alta tensión y en los bornes de baja tensión.
- El circuito secundario de un transformador de intensidad deberá estar siempre cerrado a través de los aparatos de alimentación o en cortocircuito, teniendo cuidado de que nunca quede abierto.

#### Trabajos y maniobras en condensadores de alta tensión:

- Una vez separado el condensador o una batería de condensadores de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortocircuito y a tierra esperando el tiempo necesario para su descarga.

#### Trabajos en alternadores, motores eléctricos, dinamos y motores eléctricos de alta tensión:

- Antes de manipular en el interior de una máquina deberá comprobarse:
  - o Que la máquina esté parada.
  - o Que los bornes de salida están en cortocircuito y puesto a tierra.
  - o Que está bloqueada la protección contra incendios.
  - o Que están retirados los fusibles de la alimentación de motor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina y
  - o Que la atmósfera no es inflamable, ni explosiva.

#### Trabajos en proximidades de instalaciones de alta tensión en servicio (no protegidas):

- En caso de que sea necesario se realizarán en las siguientes condiciones:
  - o Atendiendo a las instrucciones que para cada caso dé el Jefe del trabajo.
  - o Bajo la vigilancia del Jefe de trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las condiciones de seguridad por él fijadas; delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa, de pantallas protectoras.
  - o Distancias mínimas de seguridad entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte externa del operario (herramientas incluidas).

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo impidiendo el paso a todo personal ajeno a los mismos.
- Medios portátiles de extinción de incendios 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.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

### 9.9.10. SALAS DE BATERÍAS O UPS (SAI'S)

**a) Descripción de los trabajos:**

En esta fase se incluyen todos aquellos trabajos a realizar para la conformación de las salas de baterías y su instalación.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión de transporte.
- Grúas.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- 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.
- 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.

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Se seguirán las indicaciones establecidas en el presente documento para instalaciones de baja tensión, así como los establecido en el RD 614/2001.
- Mantener el lugar de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Se utilizarán preferentemente medios mecánicos para la manipulación de cargas, no se manipularán más de 25 kg. por operario, los elementos pesados o voluminosos se manipularán por al menos dos personas o tantas como sea necesario.
- Se dispondrá de miedos de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.

- No estará permitido el acceso a la zona de trabajo a personal no autorizado.
- El montaje y desmontaje de elementos se realizará sin tensión.
- No se alimentarán los equipos sin la completa instalación y verificación.

**Conexión de baterías:**

- Las tareas de conexión de baterías deberán ser realizadas por personal cualificado.
- Antes de conectar las baterías, verificar las polaridades, tener claro el esquema de conexiones, con el fin de evitar cortocircuitos.
- Evitar distracciones mientras se conectan las baterías. Se recomienda que la misma persona que comienza este trabajo sea quien lo termine, ya que es quien conoce el esquema de conexiones que está realizando.
- Aislar los terminales opuestos mientras se conectan los otros.
- Se prohibirá trabajar con tensiones que no sean de seguridad si no se utilizan los equipos de protección adecuados.
- Las herramientas que se utilicen estarán aisladas dieléctricamente.
- Habrá que seguir las recomendaciones de seguridad del fabricante, las cuales estarán expuestas en su manual de instrucciones.
- En el interior de las salas estará prohibido fumar.
- Estará prohibido realizar trabajos que generen chispas (soldadura, cortes con radial o con soplete), en el interior de la sala de baterías.
- Ventilar la Sala de baterías antes de comenzar los trabajos.
- Se deberá de disponer en la Sala de baterías de un lavajos con agua corriente, para lavar inmediatamente la zona afectada por la proyección de ácido. En su defecto, se deberán tener garrafas de agua en las zonas de trabajo para usarlas en los casos de entrar en contacto con el ácido, o de producirse alguna quemadura térmica.
- La sala de baterías deberá tener un botiquín de obra actualizado, conteniendo soluciones salinas y gasas esterilizadas.

**e) Protecciones colectivas:**

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo impidiendo el paso a todo personal ajeno a los mismos.
- Medios portátiles de extinción de incendios en la zona de trabajo.
- Instalación de lavajos 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 de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

**9.9.11. INSTALACIÓN DE GENERADORES****a) Descripción de los trabajos:**

Los trabajos consistirán principalmente en la instalación de tres grupos electrónicos diésel para el suministro de energía en caso de fallo de la tensión de red.

Los grupos se instalarán en la parte baja del gantry a nivel de suelo dentro de un contenedor de chapa de acero.

El equipo contará con un cuadro de control que permita el arranque y parada del grupo tras la recepción de la correspondiente orden de arranque.

Cada uno de los grupos dispondrá de un depósito de diésel enterrado (ver apartado correspondiente del presente documento) del que se alimentará mediante un grupo de bombeo.

- Los generadores se instalarán teniendo en cuenta las distancias de seguridad establecidas por el fabricante.
- Las puertas de la zona se abrirán siempre hacia fuera y dispondrán de rotulación indeleble y visible.
- La iluminación artificial en la zona será suficiente (200 lux) para poder maniobrar con seguridad y controlar los aparatos de regulación y cuadros de mando sin necesidad de iluminación portátil.
- La ventilación directa se efectuará mediante aberturas protegidas con un área libre mínima de 50 cm<sup>3</sup> por cada 10 kW de potencia mínima.
- En cualquier caso, se atenderán las especificaciones establecidas en el proyecto de obra y las recomendaciones del fabricante.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Grúa.
- Carretilla elevadora.
- Manipuladora telescópica.
- Herramientas manuales.
- Radial.
- Taladro.
- Atornilladora.
- Andamios.
- Equipos de soldadura.
- Escaleras manuales.

#### 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- 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 dispondrán de los equipos de protección individual necesarios para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- Se mantendrá un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- La recepción de los equipos se efectuará en los lugares determinados y señalizados en los planos según proyecto.
- No estará permitido el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- No se guiarán las cargas suspendidas directamente con las manos, se hará uso de cabos guía atados a las mismas.
- Se seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para la utilización de carretillas elevadoras o manipuladores telescópicos.
- La zona de trabajo se mantendrá delimitada impidiendo el acceso a personal ajeno a los mismos.
- La iluminación de la zona de trabajo será de al menos 200 lux.
- 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 seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para los trabajos de soldadura.
- La instalación de los diferentes equipos y elementos se realizará siguiendo en todo momento las especificaciones establecidas en proyecto y siguiendo los manuales de instrucciones del fabricante.
- Las herramientas a utilizar estarán protegidas por doble aislamiento.
- Las herramientas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- No se utilizarán herramientas eléctricas ni se realizarán trabajos susceptibles de producir chispa en proximidad a instalación o productos inflamables.

Durante la puesta en marcha y pruebas de la instalación:

- Se revisarán las conexiones, válvulas, canalizaciones y mangueras de forma previa para evitar fugas.
- La zona de trabajo se mantendrá ventilada adecuadamente.
- Se dispondrá de las fichas de seguridad de los combustibles existentes y se seguirán en todo momento las prescripciones de seguridad establecidas en las mismas en caso de fuga.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga de la instalación.
- Todas las operaciones con los aparatos eléctricos se harán si corriente en la red.
- Todos los trabajos eléctricos deberán seguir procedimientos que cumplan lo marcado en el R.D. 614 / 2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Aplicación de las "5 reglas de oro":
  - o Desconectar todas las fuentes en tensión.
  - o Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte y señalización en el mando.
  - o Verificación de la ausencia de tensión.
  - o Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes en tensión.
  - o Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrá la distancia necesaria de seguridad a las zonas en tensión.
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total, para evitar los accidentes por atrapamiento.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Cabos guía para la manipulación mecánica de cargas.
- Utilización de mantas ignífugas durante la ejecución de trabajos de soldadura.
- 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.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Mono de trabajo para soldador.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

## 9.9.12. EJECUCIÓN DE RED DE SANEAMIENTO ENTERRADO

### 9.9.12.1. 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

**9.9.12.2. 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 de hormigón armado y PVC.

**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 en la ejecución de estos trabajos siempre que se cumplan los requisitos del Anexo II RD 1627.

#### e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandilla lateral de zanja.
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

#### f) Equipos de protección individual:

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

### 9.9.12.3. 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

**9.9.13. GRUPO DE PRESIÓN****a) Descripción de los trabajos:**

Los grupos de presión permiten elevar la presión del agua a los valores requeridos.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Camión de transporte.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Taladro.
- Atornilladora.
- Escaleras de mano.

**c) Riesgos más frecuentes:**

- Choque y golpes contra objetos inmóviles.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas – herramientas manuales.
- Golpes para objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

**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.
- El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.
- Será instalado el personal cualificado de la empresa suministradora del grupo.
- Se colocará un calderín de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.
- Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por un magnetotérmico y un diferencial.
- En la unión de la bomba con el tanque se situará una válvula de retención y una llave de compuerta.
- Antes de cada bomba y antes y después de cada tanque llevará una llave de compuerta.
- En la unión del grupo de presión con la red y entre en tanque y la bomba se situará un manguito elástico.
- Precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubo.
- Se revisará el estado del cable de las máquinas portátiles antes de usarlas.
- Se procurará el tener iluminada suficientemente la zona donde se esté trabajando.

#### 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 homologado.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.

### 9.9.14. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES Y SEGURIDAD

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta actividad se recogen los trabajos relativos a las instalaciones de telecomunicaciones y red de datos a realizar según Proyecto.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión de transporte.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- 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.
- 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido.

#### 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  $\Omega$  (ohmios) en cuadros con diferenciales de medidas de sensibilidad (0,300 A) ni más de 800  $\Omega$  (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 almacenen productos explosivos o con alto riesgo de incendio. Para ello se dotará de una instalación antideflagrantes 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:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.



- 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".
- 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.
- Líneas de vida en el caso de realizar trabajos en zonas desprotegidas.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

### 9.9.15. INSTALACIONES ELECTRÓNICAS

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta actividad se recogen todos aquellos trabajos de instalación de equipos y dispositivos electrónicos a montar en obra para las distintas instalaciones.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Radiales.
- Taladros.
- Atornilladoras.
- Equipos de soldadura.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: humos de soldadura.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Todos los trabajos eléctricos deberán seguir procedimientos que cumplan lo marcado en el R.D. 614 / 2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- La instalación de los equipos y conexiones eléctricas se realizará sin tensión, cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la tensión bloqueando y señalizando dicho corte.
- Se deberá conocer previamente las instalaciones y canalizaciones eléctricas existentes en el entorno de la zona de trabajo, los trabajos en proximidad se realizarán y serán supervisados por personal cualificado y debidamente formado.
- Se protegerán las partes activas accesibles en las que circulen tensiones superiores a 24 V por medio de interposición de obstáculos u otras protecciones adecuadas.
- Se prohíben las conexiones eléctricas sin clavijas de enchufe, se emplearán adaptadores para los enchufes de acuerdo a los tipos de tomas de corriente de la red existente, estos adaptadores tendrán terminal de toma de tierra.
- Se prohíbe realizar reparaciones o revisiones bajo tensión, antes de iniciar los trabajos se desconectarán los equipos de la red y se señalizará mediante letrero "No conectar hombres trabajando".
- La utilización de escaleras de mano, plataformas elevadoras u otros medios auxiliares se realizarán según las especificaciones establecidas en el presente documento.
- Los huecos existentes en el suelo (por ejemplo para el paso de mangueras) se cubrirán mediante tapas provisionales fijadas adecuadamente.
- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Los trabajos se realizarán con iluminación adecuada, se delimitará y señalizará adecuadamente la zona de trabajo instalando balizas luminosas en caso de trabajos nocturnos.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg., prevalecerá la utilización de medios mecánicos para el manejo de cargas, todos aquellos elementos pesados o voluminosos se manipularán por al menos dos operarios o más en función del peso y dimensiones.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario deberán estar provistos de protecciones individuales para trabajos de soldadura.
- Se prohíben los trabajos de soldadura en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas.
- No cambiar los electrodos del equipo de soldar sin guantes, con guantes mojados, o sobre una superficie mojada.
- No se han de efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- Se deberá desconectar el equipo de soldadura de la red eléctrica cuando no se utilice.

#### 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.
- Se dispondrá de medios de extinción adecuados en la zona de trabajo.
- Se hará uso de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Delimitación mediante vallado, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad dieléctrico.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Mono de trabajo para soldador.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.
- Comprobador de tensión.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

**9.9.16. INSTALACIÓN DE SOPORTES, CÁMARAS, ALTAVOCES, DETECTORES, PANELES, ETC.****a) Descripción de los trabajos:**

En esta actividad se recogen los trabajos de instalación de diferentes equipos y dispositivos para las instalaciones de seguridad, vigilancia, control, comunicaciones, etc.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Herramientas manuales.
- Taladros.
- Atornilladoras.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- 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.
- 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.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Para los trabajos en altura (más de 2 m.) se utilizarán medios auxiliares adecuados con las correspondientes protecciones frente a caídas.
- Los huecos existentes en el suelo se protegerán para la prevención de caídas.
- En caso de no disponer de protecciones colectivas suficientes frente a caídas se utilizará arnés de seguridad anclado adecuadamente.

- Todos los trabajos, estarán dirigidos y supervisados por un encargado, responsable de la obra.
- Se mantendrá la superficie de trabajo ordenada y libre de herramientas, materiales y obstáculos.
- Las zonas de trabajo permanecerán valladas, usando para tal fin vallas autónomas, de tal manera que la zona de trabajo, esté perfectamente señalizada y protegida.
- Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud para la utilización de escaleras de mano, andamios y plataformas elevadoras.
- El montaje de aparatos eléctricos será siempre ejecutado por personal especialista debidamente formado y autorizado.
- La colocación de paneles y otros elementos de peso o volumen elevados se realizará por un mínimo de dos operarios, manteniéndolos sujetos adecuadamente hasta su fijación definitiva.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg., prevalecerá la utilización de medios mecánicos para el manejo de cargas, todos aquellos elementos pesados o voluminosos se manipularán por al menos dos operarios o más en función del peso y dimensiones.
- Todos los trabajos eléctricos deberán seguir procedimientos que cumplan lo marcado en el R.D. 614 / 2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Aplicación de las "5 reglas de oro":
  - o Desconectar todas las fuentes en tensión.
  - o Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte y señalización en el mando.
  - o Verificación de la ausencia de tensión.
  - o Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes en tensión.
  - o Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.
- No se manipulará ningún seccionador sin haber comprobado previamente la ausencia de carga.
- Se mantendrá la distancia necesaria de seguridad a las zonas en tensión.
- La iluminación en los tajos será como mínimo de 100 lux, medidos a 2m. del suelo.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Se deberá conocer previamente las instalaciones y canalizaciones eléctricas existentes en el entorno de la zona de trabajo, los trabajos en proximidad se realizarán y serán supervisados por personal cualificado y debidamente formado.
- Se protegerán las partes activas accesibles en las que circulen tensiones superiores a 24 V por medio de interposición de obstáculos u otras protecciones adecuadas.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe trabajar en tajos ubicados en cotas por debajo de otros tajos en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Antes de acometer los trabajos en cada tajo después de una interrupción (paradas para comer, término de la jornada laboral, etc.), se comprobara que no existen circunstancias que puedan provocar accidentes.

#### e) Protecciones colectivas:

- Señalización de zona de riesgo.
- Valla metálica autónoma o balizamiento de la zona de trabajo.
- Protecciones anticaída de los medios auxiliares utilizados.
- Equipos y herramientas con doble aislamiento eléctrico de seguridad.
- Comprobación de las escaleras y aplicación de sus normas de seguridad.
- Coordinación con el resto de oficios/gremios que intervienen en la obra.

#### f) Protecciones individuales:

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



## 9.9.17. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y FRIO

### a) Descripción de los trabajos:

En esta actividad se incluyen los trabajos de instalación de canalizaciones, equipos y sistemas de clima y frío.

### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras manuales.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Equipos de soldadura.

### 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.
- 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 físicos: ruido, vibraciones, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

#### PROCESO

- El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.
- Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.
- 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.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento.
- Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Los operarios que realicen la instalación de aire acondicionado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona, mono de trabajo, botas de seguridad y cinturón de seguridad si lo precisaran.
- Los operarios que realicen trabajos con el soplete deberán usar casco de seguridad, guantes y manguitos de cuero, mirilla de cristal ahumado, mono de trabajo, mandil de cuero, botas de cuero de seguridad, polainas de cuero y mascarilla antihumos tóxicos si se precisara.

- Los operarios que realicen trabajos de albañilería deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero o de neopreno según los casos, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, y cinturón de seguridad si lo precisara.
- Los conductos que por su diámetro y ubicación puedan suponer un riesgo de cortes, punzamiento, etc., deberán protegerse eficazmente.

**Se dividen los trabajos en los siguientes apartados:**

- Recepción y acopio de material y maquinaria.
- Montaje de tuberías.
- Montaje de conductos y rejillas.
- Puesta a punto y pruebas

**Medidas preventivas de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria de aire acondicionado.**

- Se preparará la zona del solar para estacionar los camiones de suministro de material, de manera que el pavimento tenga la resistencia adecuada en evitación de vuelcos y atrapamientos.
- Los climatizadores se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa. Se posarán en el suelo sobre una superficie de tablonos de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos sujetos a la carga y guiados por sendos operarios, para poder guiar cómodamente la carga y así evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por pandilla de la carga.
- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.
- El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario, que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.
- No se permitirá el amarre a "puntos fuertes" para tracción antes de agotado el tiempo de endurecimiento del "punto fuerte" según los cálculos, para evitar los desplomes sobre las personas o sobre las cosas.
- El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina, se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuada (rodillos de desplazamiento y "carraca" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad).
- Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillo de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos verticales, sea igual o inferior a 60 cm., para así evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las cajas o contenedores de las consolas se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, para evitar derrames de la carga.
- Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.
- Los bloques de chapa serán descargados flejados mediante gancho de la grúa.
- Las bateas serán transportadas hasta el almacén de acopio gobernadas mediante cabos guiados por dos operarios. Se prohíbe dirigirlos directamente con las manos.
- Los sacos de yeso se descargarán apilados y atados a bateas o plataformas emplintadas.
- El almacenado de chapas se ubicará en los lugares reseñados para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

**Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de montaje de tuberías.**

- El taller y almacén de tuberías se ubicará en lugar preestablecido, estando dotado de puerta, ventilación e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, 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 los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buen estado de uso, evitando la formación de astillas durante la labor (las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos).
- Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación.
- Una vez aplomadas las "columnas", se repondrán las protecciones, de tal forma que dejen pasar los hilos de los "plomos". Las protecciones se irán quitando conforme ascienda la columna montada. Si queda hueco con riesgo de tropiezo o caída por él, se repondrá la protección hasta la conclusión del patinillo.
- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.



- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados para evitar respirar atmósferas tóxicas. Los tajos con soldadura de plomo se realizarán bajo corriente de aire.
- El local destinado para almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado y estará dotado de ventilación constante por "corriente de aire".
- La iluminación del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento entorno a los dos metros.
- Se prohíbe "hacer masa" (conectar la pinza), a parte de las instalaciones, para evitar contactos eléctricos.
- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar (o utilizar el oxicorte), con las bombonas (o botellas) de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalarán unos letreros de precaución en el almacén de gases licuado, en el taller de montaje y sobre el acopio de tuberías y valvulería de cobre, con la siguiente leyenda. - NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN; SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES UN COMPUESTO EXPLOSIVO.

### Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante el montaje de conductos y rejillas

- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para evitar los riesgos por interferencias.
- Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en la obra. Las pilas no superarán 1,6 metros de altura.
- Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrios.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Los tramos de conducto, se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca " por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.
- Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con la mano, para evitar el riesgo de caída por balanceo de la carga, etc.
- Las planchas de fibra de vidrio serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla.
- Se prohíbe abandonar en el suelo cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

### Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas de la instalación.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".



- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

#### e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.
- Se hará uso de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Mono de trabajo para soldador.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.9.18. VENTILACIÓN FORZADA

#### a) Descripción de los trabajos:

Esta actividad recoge todas aquellas operaciones de ejecución y montaje de conductos de ventilación, rejillas, equipos e instalaciones.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Radial.
- Taladro.
- Atornilladora.

#### 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.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Los trabajos se realizarán siempre sin tensión.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se comprobará diariamente el estado de los puntos de enganche.
- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2.5 m. del suelo. Si se puede alcanzar se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportar cargas.
- Prohibido utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El transporte del material se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada, se retirarán los restos en caso de rotura.
- Los conductos, una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- El manejo de las piezas de grandes dimensiones se realizará entre dos personas.
- Si la colocación vertical de conductos en las distintas plantas se realiza en borde de forjado, se colocará protección en el espacio libre que queda entre la barandilla y el techo para evitar la caída en altura que se produce cuando el trabajador está subido en la plataforma de trabajo.
- Antes de proceder a la realización de los trabajos de instalación de los conductos verticales, se deberá verificar que todos los huecos de ascensor y de escalera próximos, estarán protegidos con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde la plataforma al hueco de la instalación, para evitar el riesgo de golpes a otros trabajadores.
- Plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. De altura formada por barra pasamanos, listón intermedio y rodapié, con sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de la obra
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.
- No usar mecheros y sopletes o fumar junto a materiales inflamables.
- No fumar con las manos sucias.
- No comer en el mismo tajo.
- Lavarse cuidadosamente las manos y uñas antes de la comida.
- Adecuada higiene personal y limpieza de la ropa de trabajo.
- Será obligatorio el uso del arnés anticaídas fijado a líneas verticales dispuestas por los propios huecos, cuando haya que retirar las protecciones colectivas.
- Se utilizarán polipastos de cadenas para ir sujetando los conductos verticales ya ejecutados y montar por debajo.



**e) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. De altura formada por barra pasamanos, listón intermedio y rodapié, con sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de la obra.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.
- El acopio de materiales combustibles estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Se hará uso de mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Calzado de seguridad para trabajos de soldadura.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Mono de trabajo para soldador.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

**9.9.19. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE VENTILADORES****a) Descripción de los trabajos:**

En esta unidad de obra se contemplan los riesgos derivados de realizar los trabajos de montaje de ventilador, montaje de mangueras a ventilador, montaje de boquereles a mangueras, etc.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Atornilladores eléctricos
- Carretilla elevadora
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Plataforma elevadora.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Radiales eléctricas.
- Taladros eléctricos.

**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.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.

#### 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 maquinaria, así como de los equipos, serán realizadas por personal especializado y con los conocimientos suficientes y no serán realizadas por personal en solitario.
- Se hará uso de equipos para manipulación mecánica de cargas siempre que sea posible.
- Se seguirán las prescripciones establecidas en el presente documento para la manipulación mecánica de cargas.
- No está permitida la ejecución de trabajos en la misma vertical ni el paso o permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- 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 de los ventiladores, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables 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.
- 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.
- Se dispondrán las plataformas de trabajo de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas elevadoras, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo en su interior.
- Está prohibido alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- Poner a disposición de los trabajadores que desarrollen sus tareas subidos en escaleras de mano o plataformas elevadoras cinturones porta-herramientas.
- Señalizar el entorno de la escalera o plataforma elevadora: RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS.
- Realizar los trabajos con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies y evitar posturas forzadas.
- 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 pavimento, 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.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.
- Utilización de cabos guía para la manipulación mecánica de cargas.
- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.

#### f) Equipos de protección individual:

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

## 9.9.20. FONTANERÍA

#### a) Descripción de los trabajos:

Esta actividad recoge todos aquellos trabajos de instalación de fontanería a realizar en la obra.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Equipos para unión de materiales plásticos.
- Equipos de soldadura.
- 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.
- 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.

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

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Los trabajos se realizarán siempre sin tensión.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se comprobará diariamente el estado de los puntos de enganche y plataformas de trabajo.
- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2.5 m. del suelo. Si se puede alcanzar se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- Los tramos de tubería 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 aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación.
- El transporte del material sanitario se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiera, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada, se retirarán los cascos en caso de rotura.
- Prohibido utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo ni colgados en las botellas.
- No usar mecheros y sopletes o fumar junto a materiales inflamables.
- Las botellas de gases se colocarán sobre carros para asegurarlas contra caídas y choques y se almacenarán en posición vertical y a la sombra.
- La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se producirá acetiluro de cobre que es un compuesto explosivo.
- Se revisarán periódicamente las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- 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.
- No fumar con las manos sucias.
- No comer en el mismo tajo.
- Lavarse cuidadosamente las manos y uñas antes de la comida.
- Adecuada higiene personal y limpieza de la ropa de trabajo.

**e) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m. de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Barandillas de 90 cm. de alto con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos.
- El acopio de materiales combustibles estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Se emplearán mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Medios de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.

- 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.

### 9.9.21. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)

#### a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta actividad los trabajos a realizar en obra correspondientes a la instalación de protección contra incendios.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Grúas.
- Herramientas manuales.
- Radiales.
- Taladros.
- Atornilladoras.
- Equipos de soldadura.
- 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.
- 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 térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.



**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Los trabajos se realizarán siempre sin tensión.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se comprobará diariamente el estado de los puntos de enganche.
- Iluminación adecuada colocada a una altura mínima de 2.5 m. del suelo. Si se puede alcanzar se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- Se contarán con medios auxiliares y maquinaria adecuada para elevar o transportar cargas.
- Prohibido utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El transporte del material se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada, se retirarán los restos en caso de rotura.
- Los conductos, una vez recibidos en las plantas, se transportarán directamente al sitio de ubicación.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- Los tramos de tubería 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.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo ni colgados en las botellas.
- No usar mecheros y sopletes o fumar junto a materiales inflamables.
- La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Las botellas de gases se colocarán sobre carros para asegurarlas contra caídas y choques y se almacenarán en posición vertical y a la sombra.
- Se revisarán periódicamente las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se producirá acetiluro de cobre que es un compuesto explosivo.
- No fumar con las manos sucias.
- No comer en el mismo tajo.
- Lavarse cuidadosamente las manos y uñas antes de la comida.
- Adecuada higiene personal y limpieza de la ropa de trabajo.

**e) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m. de altura con guardacuerpos y arriostamiento horizontal.
- Plataformas de trabajo móviles dotadas de dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. De altura formada por barra pasamanos, listón intermedio y rodapié, con sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante que se irá apilando junto al acceso exterior de las plantas, para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de la obra.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.
- El acopio de materiales combustibles estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Se emplearán mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Medios de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección térmica.
- 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.

## 9.9.22. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS ENTERRADOS

### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la colocación en foso y anclaje de los depósitos a la losa, así como al montaje de las tapas de boca de hombre, arquetas, conexiones y accesorios.

### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Grúas móviles.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Escaleras manuales.
- Equipos de soldadura.

### 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.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas en el presente documento para los equipos y medios auxiliares a emplear durante la ejecución de los trabajos.
- Se mantendrá un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- No está permitido el almacenamiento junto al borde de los fosos, estableciendo una distancia de seguridad de al menos 1 m.
- La grúa que se utilice estará en perfectas condiciones de mantenimiento y funcionamiento, esta circunstancia será demostrada documentalmente.
- Se comprobará que el peso de la carga no supera la capacidad de la grúa ni de los elementos auxiliares de izado empleados.
- El operador de la grúa será especialista de probada experiencia.
- Las maniobras deberán comenzar lentamente, para tensar los cables antes de realizar la operación.
- Durante la elevación, la grúa estará bien asentada sobre terreno horizontal, con todos sus estabilizadores extendidos y calzados convenientemente.

- La elevación de los tanques se hará siempre a través de sus puntos de izado o eslingas, utilizando para su fijación al gancho de la grúa elementos de resistencia suficiente y en perfecto estado. Los ganchos dispondrán de pestillo de seguridad.
- No está permitido el desplazamiento de la grúa con la carga suspendida.
- No está permitido el paso o permanencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- Se dispondrá de señalista para las operaciones, y se emplearán cuerdas guías para el manejo de la carga, no estando permitido realizarlo directamente con las manos.
- Se mantendrá delimitado en todo momento el borde de los fosos mediante barandillas de protección, o mediante balizamiento situado a una distancia de seguridad adecuada.
- El acceso a los fosos se realizará mediante escaleras adecuadas, no habrá personal en el interior los fosos durante las maniobras de colocación de los depósitos con la grúa.
- Se dispondrá de puntos de anclaje y/o línea de vida para anclaje de arnés de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgo de caída a más de 2 m. de altura donde no se disponga de protección colectiva suficiente.
- Se comprobará que las clavijas de pequeña maquinaria son adecuadas para su conexión.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctrico 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.
- Cuando los operarios transporten tramos de tubería al hombro se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que el extremo delantero supere la altura de la cabeza en prevención de golpes con otros operarios.
- La iluminación de los tajos será como mínimo de 100 lux, medidos a 2 m. de altura y se efectuará por medio de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección, alimentados por tensión de seguridad de 24 V.
- Se seguirán las indicaciones establecidas en el presente documento para los trabajos de soldadura.

#### e) Protecciones colectivas:

- Vallado y/o balizamiento de la zona de trabajo.
- Barandillas de protección en fosos, zanjas y arquetas.
- Tapas para protección de huecos.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Se emplearán mantas ignífugas para los trabajos de soldadura.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Pantalla para trabajos de soldadura
- 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 térmica.
- 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.



### 9.9.23. TRABAJOS DE PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DE LA INSTALACIÓN

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán principalmente en la programación de las distintas instalaciones, para lo cual se hará uso principalmente de equipos informáticos.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Equipos informáticos.
- Herramientas manuales.

#### c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- 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.

#### e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.

#### f) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Aquellos necesarios en función de la situación de la obra y de los riesgos existentes en el entorno en el momento de la ejecución de los trabajos.

## 9.9.24. PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos incluidos en esta actividad consistirán en la ejecución de las pruebas de funcionamiento necesarias de las diferentes instalaciones ejecutadas así como su puesta en marcha.

### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales.
- Taladros.
- Atornilladoras.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Equipos informáticos.

### 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.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes físicos: ruido.

### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se establecerá una coordinación adecuada con el resto de oficios presentes en la obra para evitar los riesgos por interferencias.
- Se tenderán cables de seguridad ó líneas de vida amarrados a puntos fijos independientes, a los cuales se amarrará el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura con imposibilidad de colocación de protección colectiva.
- 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 escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y dispositivo limitador de apertura, para evitar los riesgos de caídas por inestabilidad.
- 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 seguirán las indicaciones establecidas en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud para el empleo de herramientas manuales y eléctricas durante la ejecución de los trabajos.
- Se evitarán las situaciones de trabajo con posturas forzadas o movimientos repetitivos acondicionando la zona de trabajo, mediante pausas periódicas y rotación de tareas o puestos de trabajo.

- Todos los trabajos de comprobación o intervención en equipos o instalaciones eléctricas se realizarán sin tensión por personal cualificado y autorizado siguiendo las cinco reglas de oro:
  - o Desconectar toda fuente de alimentación con corte visible.
  - o Prevenir cualquier posible realimentación. Enclavamiento, bloqueo y señalización.
  - o Verificar la ausencia de tensión.
  - o Poner a tierra y en cortocircuito, cuando proceda.
  - o Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La reposición de la tensión se realizará en sentido inverso una vez finalizado el trabajo y después de retirarse todos los trabajadores, herramientas y equipos de la zona.
- Los trabajos estarán supervisados por un Recurso Preventivo con experiencia que verificará que la supresión de tensión y su posterior reposición se realizan correctamente.
- Para los trabajos con equipos informáticos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
  - o Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos
  - o Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
  - o Imagen estable y libre de parpadeos.
  - o La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
  - o La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.
  - o Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
  - o El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
  - o El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm. como mínimo.
  - o Espacio libre para las piernas, y posibilidad de regulación de la superficie de trabajo y/o del asiento.
  - o Se propiciará la alternancia de tareas en el puesto.

#### 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.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.

#### f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.



- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

## 9.10. ACABADOS

### 9.10.1. FALSOS TECHOS

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos de montaje de falso techo realizado con panel de pladur y perfiles de aluminio.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Taladros eléctricos.
- Sierra radial.
- Atornilladora.

#### 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.
- 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.

#### 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 todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un paso alternativo señalizado.
- Las plataformas sobre BORRIQUETAS para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos se ejecutarán sobre BORRIQUETAS de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.



- Plataformas sólidas y estables, de 60 cm. de ancho como mínimo, a partir de 2 m. de altura con guardacuerpos y arriostamiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Iluminación adecuada situada como mínimo a 2,5 m. del suelo. Si se puede alcanzar se protegerá con una cubierta resistente.
- El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella.
- No emplear borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Los acopios, tanto en el exterior como en el interior, se ubicarán en el lugar establecido y se colocarán de manera que no se desplomen o deslicen.
- Si el puesto de trabajo está resbaladizo por algún vertido u otra causa se limpiará o se verterá arena, serrín, etc.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Se acopiarán los materiales alejados de huecos o aberturas en forjados o fachadas.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán la maquinaria o medios auxiliares necesarios.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- Las líneas de alimentación a cuadros secundarios de planta estarán fijadas a paramentos o techos. Nunca se dejarán tiradas por el suelo ni cruzando escaleras a altura inferior a 2,5 m.
- No sobrecargar las líneas de alimentación ni los cuadros de distribución.
- La alimentación de las lámparas portátiles será de 24 voltios.
- Se comprobará que las clavijas de pequeña maquinaria son adecuadas para su conexión.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctrico 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.
- Se cortará la corriente inmediatamente si se observa una sacudida en la máquina.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Sólo se depositarán sobre las plataformas de trabajo los materiales de uso inmediato.
- Revisión de las plataformas y andamios.

#### 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, barandillas de seguridad y/o doble red horizontal de protección.
- Instalación de doble red de protección vertical en huecos de fachada y escaleras.
- Instalación de puertas batientes tipo MINSA de seguridad en huecos de ascensor.
- Instalación de protección de barandillas resistentes de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Instalación de líneas de vida.
- 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.
- Faja dorsolumbar.



- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 9.10.2. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

#### a) Descripción de los trabajos:

Se incluyen en esta unidad de obra los riesgos derivados de realizar el revestimiento interior de paramentos con enfoscados, guarnecidos y enlucidos.

#### b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios tubulares
- Carretilla de mano
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Hormigonera eléctrica
- Plataforma elevadora

#### c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con sustancias cáusticas.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Sobreesfuerzos.

#### 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.
- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para evitar los accidentes por resbalón.
- Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para la formación de plataformas, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- El transporte de <<miras>> sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los sacos de aglomerados se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- En las operaciones en las que se manipulen los sacos de mortero, o su contenido, se deben llevar los guantes puestos.
- Durante la realización de operaciones de acabado como los raspados, o las limpiezas superficiales, es necesario utilizar guantes, gafas protectoras y mascarilla, ya que son operaciones en las que se genera abundante polvo.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- Se deberán señalar debidamente la zona de acopios.

#### e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Señalización
- Vallado de obra

**f) Equipos de protección individual:**

- Arnés de seguridad.
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Máscaras o mascarillas y filtros.

### 9.10.3. EJECUCIÓN DE RECRECIDO DE PLASTÓN

**a) Descripción de los trabajos:**

Para poder igualar la superficie y así conseguir un plano sobre el que apoyar el solado, se extenderá una capa de plastón, es decir, arena consolidada con cemento y mezclada con agua. Para ello se utilizará una mezcladora de plastón, que una vez batido, es conducido mediante una manguera hasta el tajo, que llegará hasta un cazo que distribuirá el material. Los operarios distribuirán la pasta, la alisarán y se llevará hasta el nivel deseado.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Máquina de recrecido de plastón.
- Hormigonera eléctrica.
- Amasadora.
- Herramientas manuales.
- Grupo electrógeno.
- Compresor.

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

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.

- Verificar las fugas de combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- 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.
- 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.).
- La maquinaria se encontrará correctamente calzada y nivelada, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación de la maquinaria, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Todas las protecciones de las partes móviles de las máquinas tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de las máquinas estarán instaladas en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- 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.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo 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.
- Revisión de la instalación eléctrica a la que se conecta por personal cualificado (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y comprobar que existe disyuntor y diferentes tomas a tierra para eliminar riesgo de electrocución.)
- Manejar las cargas que sobrepasen los 50 kg entre dos personas, siempre que el objeto tenga dimensiones de > 76 cm o de 30 kg y no sea su trabajo habitual.
- No sujetar las herramientas por sus partes cortantes, mantener un buen nivel de atención y realizar el proceso de levantamiento de cargas pesadas con 2 personas.
- Comprobar que el cable de alimentación se encuentre en perfecto estado de conservación y conectados a clavijas normalizadas, blindadas e interconexionadas.
- Tomar precauciones con los sistemas de presión y calentamiento, para ello el personal deberá tener al menos la categoría adecuada, y solo debe tocar la maquinaria personal adecuado, informado y formado según el manual de manejo de maquinaria proporcionado por el fabricante.
- Al realizar el lavado de la máquina con agua se deberá tomar la precaución de tapar el cuadro y sistema eléctrico y los motores, así como cualquier entrada para material en seco. Destapar después de la limpieza.
- Para quitar taponamientos la persona que lo realice estará colocada para evitar ser alcanzada por el material.
- Asegurarse de quitar la presión en las conexiones de mangueras que se quieran abrir.
- Las mangueras de producto por donde circula el material han de ser tendidas de tal manera que no puedan ser dañadas. De igual forma, no podrán producir ningún tipo de daño a los operarios intervinientes debido a los posibles movimientos por bombeo de material, dejándolas bien amarradas y sujetas a elementos fijos fuera de zonas de paso y vías de evacuación.

#### e) Protecciones colectivas:

- El transporte de la maquinaria por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos de la misma.
- Se delimitará la zona de trabajo, especialmente en la ubicación del grupo electrógeno, de la mezcladora y del material (arena y cemento), cerrando al paso de personal ajeno a la obra y de personal ajeno al propio trabajo de ejecución de plástón, señalizándolo convenientemente.

#### 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.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

#### 9.10.4. SOLADOS Y ALICATADOS

##### a) Descripción de los trabajos:

Esta fase recoge todos aquellos trabajos a ejecutar en obra para el revestimiento de suelos y paredes mediante material cerámico o similar.

##### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Cortadoras de material cerámico.
- Sierra radial.
- Amasadoras de morteros.

##### 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.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- 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.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo y acopios.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- 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.

- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
- El corte de material se realizará por vía húmeda o con ventilación suficiente.
- El corte por vía seca se realizará situándose el operario a sotavento.
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- 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 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 o piso

#### 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.
- Instalación de doble red de protección vertical en huecos de fachada y escaleras.
- Protección de huecos mediante tapas debidamente fijadas, barandillas de seguridad y/o doble red horizontal de protección.

#### 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.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 9.10.5. IGNIFUGADO DE MORTERO Y/O VERMICULITA

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se incluyen los riesgos derivados de realizar los trabajos de proyección de mortero ignífugo.

#### b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios tubulares
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Proyectadora de pastas hidráulicas.
- Plataforma elevadora

#### c) Descripción de los riesgos:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes, cortes y heridas.
- Riesgos eléctricos.
- Proyección de partículas.

- Cortes (con filos de la maquinaria de proyección).
- Choques y golpes (durante el transporte y manejo)
- Sobreesfuerzos. (durante el transporte de la máquina y posiciones forzadas)
- Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos.

**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.
- Siempre que se deba realizar el ignifugado se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- La maquinaria de proyectar que se utilice tendrán el marcado CE.
- Antes de empezar a trabajar con la máquina de proyectar, leer las instrucciones de funcionamiento detenidamente y asegurarse de que se han seguido todas las precauciones de seguridad que se señalan.
- En el lugar de aplicación se prohíbe fumar o la presencia de llamas y otras posibles causas de inflamación.
- Los operarios que vayan a realizar el ignifugado, deben conocer las precauciones que hay que tener, en especial:
  - Todos los trabajadores usarán cubrecabezas con visor, mono de trabajo completo con puños ceñidos y protección adecuada de las vías respiratorias.
  - Si el producto entra en contacto con los ojos, se lavarán con grandes cantidades de agua limpia durante 15 minutos, para evitar daños en los tejidos oculares.
  - Si se presenta un contacto con la piel, es necesario lavarla y limpiar las áreas afectadas con paños limpios empapados en alcohol común y lavar con agua y jabón.
- Los medios auxiliares utilizados para realizar el ignifugado (andamios de borriquetas, andamios modulares, etc.), cumplirán con las medidas preventivas según normativa:
- Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm de anchura mínima.
  - o Cuando la altura de la plataforma de trabajo sea mayor a 2 m, se colocarán barandillas metálicas completas (laterales y parte de atrás).
  - o Las zonas con caída a distinto nivel estarán dotadas de protecciones colectivas. En aquellas zonas donde sea necesario quitar la protección colectiva para la realización del trabajo, los operarios utilizarán arnés antiácida amarrados a un punto fijo.
- Se llevará calzado de seguridad antideslizante y permanecerá en una posición segura.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante «mecanismos estancos de seguridad» con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se mantendrá el entorno de trabajo libre de objetos con los que puedan tropezar o herirse.
- Mientras se esté trabajando, se mantendrán alejadas del radio de acción de la maquinaria las personas que no intervengan del trabajo.

**e) Protecciones colectivas:**

- Balizamiento
- Contra incendios
- Señalización
- Vallado de obra

**f) Equipos de protección individual:**

- Arnés de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.

### 9.10.6. SOLADO DE RESINA

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la colocación de pavimento de resina.

#### b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Herramientas manuales

#### c) Descripción de los riesgos:

- Caídas de personas al mismo 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
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Fatiga Fatiga física. Posición
- Fatiga Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga Fatiga física. Esfuerzo.
- Fatiga Fatiga física. Manejos 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 los trabajos de pavimentado realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos si llueve.
- Procuraremos el tener ventilada la zona donde se esté aplicando los productos mencionados.
- Los lugares en fase de pulimento se señalarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas.
- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.

**e) Protecciones colectivas:**

- Balizamiento
- Extintores
- 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

**9.10.7. PINTURAS Y BARNICES****a) Descripción de los trabajos:**

En esta actividad se incluyen los trabajos de aplicación de pinturas y barnices en diferentes superficies:

- Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.
- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura o barniz, impregnando, los poros de la superficie del soporte.
- Se realizará un plastecido de faltas en caso necesario, repasando las mismas con una mano de fondo.
- Se aplicará seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

**b) Maquinaria y medios a emplear:**

- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Lijadoras.
- Cepillo eléctrico.
- Pistola de pintura.
- Compresor.

**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.
- 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, vapores.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Orden y limpieza.
- Se evitará el almacenamiento de pinturas, barnices, 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:
  - o Las pinturas, (los barnices, 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.
  - o Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
  - o Sobre la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”.
  - o En el caso de únicamente utilización de pinturas al agua no serían preceptivas las dos Normas básicas anteriores.
  - o Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas con el fin de evitar sobrecargas innecesarias.
  - o 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.
  - o 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.
- Los locales que se estén pintando deberán estar continuamente ventilados (ventanas y puertas abiertas), con el fin de evitar atmósferas nocivas.
- Se tenderán cables de seguridad ó líneas de vida amarrados a puntos fijos independientes, a los cuales se amarrará el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura con imposibilidad de colocación de protección colectiva.
- Los andamios para pintar (al margen de cumplir todo lo estipulado en la normativa vigente que les afecta) tendrán una superficie horizontal de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., (dos plataformas horizontales metálicas de trabajo de 30 cm., cada una), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. El desplazamiento de plataformas móviles se realizará sin trabajadores sobre ella. Correcta disposición de material y herramientas en plataformas y andamios.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, (terrazas,...), sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caída al vacío.
- 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 escaleras de mano a utilizar, serán de tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caídas por inestabilidad.
- 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 las estancias en las que se pinte ó 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 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:

- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m. de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Los huecos de fachada de altura mayor a 1,2 m. se protegerán con travesaños horizontales.
- Barandillas resistentes de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié en huecos de forjado, huecos de ascensor y aberturas de cerramientos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Marquesinas o viseras de protección resistente.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.
- Uso adecuado de útiles y 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.
- Arnés de seguridad.

### 9.10.8. LIMPIEZA DE OBRA

#### a) Descripción de los trabajos:

Consiste en los trabajos de limpieza de las zonas de trabajo.

#### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Escaleras de mano.
- Escaleras de tijera.
- Carretilla 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.
- 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 sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes químicos: polvo, vapores.

#### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se señalizarán o balizarán las zonas que estén recién fregadas o mojadas para evitar resbalones de terceros.
- Durante los trabajos de limpieza, todas las dependencias en las que se realicen dichos trabajos deberán estar debidamente iluminadas.
- Todos los operarios que realicen estas tareas deberán estar debidamente equipados: llevar bata o mono de trabajo, botas antideslizantes y, en general, los equipos de protección individual necesarios en función del riesgo existente.
- 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 prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, (terrazas, etc.), sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caída al vacío.
- 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.

#### e) Protecciones colectivas:

- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caídas por inestabilidad.
- No eliminar las protecciones colectivas en ningún caso.
- Balizamiento
- Medios de extinción de incendios portátiles.
- Señalización

#### f) Equipos de protección individual:

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

## 9.11. URBANIZACIÓN

### 9.11.1. 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.

### 9.11.2. 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, recibiendo 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 maquinaria 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.

### 9.11.3. 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 prohíbe bajarse del vehículo con este 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 extendidora, 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 sustancias 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 extendidora 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 de 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 extendidora 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 extendidora 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.

#### 9.11.4. MURO DE FÁBRICA O BLOQUES DE HORMIGÓN

##### a) Descripción de los trabajos:

Las operaciones previstas para la realización del muro de fábrica o de bloques de bloques de hormigón consiste en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas, previo aplomado y nivelación de las mismas, y acabado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Colocaremos las piezas secas, humedeciendo solo la zona donde va a depositarse el mortero.

No se utilizarán piezas menores a medio bloque.

Se incluyen las siguientes operaciones:

- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo del muro.
- Colocación y aplomado de miras de referencia.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de piezas.
- Limpieza del paramento.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

##### b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Hormigonera.
- Herramientas manuales.
- Radial.
- Taladro.
- Andamios.
- Escaleras de mano.

##### 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.
- 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.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- 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 trabajos se realizarán por personal cualificado y estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se mantendrá un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo. Se retirarán los escombros de forma continuada para evitar acumulaciones innecesarias.
- Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- No estará permitida la ejecución de trabajos en la misma vertical.
- Si resultara obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- El material se descargará sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C) con las que los suministre el fabricante.
- No estará permitido balancear las cargas.
- Los elementos paletizados transportados con grúa se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo, se dispondrá del material imprescindible para la ejecución del trabajo garantizando la correcta disposición de dicho material y herramientas en el andamio.
- Se hará uso de cinturón portaherramientas.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 60 cm., dotadas de barandillas de seguridad a 90 cm. con listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., y si existe un régimen de vientos fuertes.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Revisión diaria de los medios auxiliares empleados (andamios, plataformas, etc.).

#### 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.
- Estructura de andamiaje tubular metálica según normativa con escalera de acceso interior.
- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes, bajo zonas de paso.

#### 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.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 9.11.5. MALLA ELECTROSOLDADA PARA VALLADO

#### a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos a realizar consistirán en la colocación de malla metálica de simple torsión en las paredes de las pajareras de cigüeñas una vez conformadas mediante el empleo de una clavadora neumática.

**b) Medios a emplear:**

- Herramientas manuales.
- Andamios.
- Escaleras manuales.
- Grúa para el suministro de materia.
- Clavadora neumática.

**c) Riegos más frecuentes:**

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes, pinchazos o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.

**d) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.
- Los rollos de malla se manipularán por un mínimo de dos operarios.
- Los rollos se almacenarán en horizontal correctamente estabilizados y linealmente repartidos junto a los lugares en los que se vayan a instalar. No se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en el presente documento para los equipos de trabajo, así como el manual de instrucciones del fabricante.
- Se prohíbe expresamente manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.
- 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.

**e) Protecciones colectivas:**

- Se dispondrá de vallado y/o delimitación perimetral en la zona de trabajo a una distancia de seguridad mínima de 2m. impidiendo el paso a todo personal ajeno a los trabajos.
- Se colocarán plataformas de trabajo a partir de 2 m. de altura de ancho 60 cm. y provistas de barandillas.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo y acopios.

**f) Protecciones individuales:**

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

### 9.11.6. 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. La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

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.
- Lijadoras.
- Cepillo eléctrico.
- Pistola de pintura.
- 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:
  - o 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.
  - o Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
  - o Sobre la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
  - o En el caso de únicamente utilización de pinturas al agua no serían preceptivas las dos Normas básicas anteriores.
  - o Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas con el fin de evitar sobrecargas innecesarias.
  - o 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.

### 9.11.7. 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.

### 9.11.8. COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE FAROLAS

#### a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad se contemplan los trabajos de colocación e instalación de farolas 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.
- Electrocuaciones 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 gruista, se les dotará de chaleco reflectante.
- El gruista contará con el carné de gruista 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 antirruído o similares.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Herramientas con doble aislamiento.
- Chaleco reflectante



## 10. MAQUINARIA

### 10.1. MAQUINARIA PESADA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y/O DEMOLICIONES

#### a) Normas generales:

- Todo el personal que maneje la maquinaria deberá estar autorizado y con formación específica para el manejo de ésta.
- Cada máquina dispondrá de manual de instrucciones, libro de mantenimiento y rotativo luminoso.
- Toda la maquinaria dispondrá de marcado CE o declaración de conformidad.

#### Mantenimiento de la maquinaria:

- 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,...).

#### c) Protecciones de la maquinaria:

- Deberán llevar dos tipos de sistemas protectores antivuelco, cabina antivuelco y barra antivuelco.

### 10.1.1. BOMBA DE ACHIQUE

#### a) Identificación de los riesgos:

- Contactos eléctricos
- Anegamientos por rotura o mala instalación
- Golpes y contusiones en el manejo

#### 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.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Arnés de seguridad cuando sea necesario

## 10.1.2. RETROEXCAVADORA

### a) 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 45° 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.

**b) 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.

**c) Protecciones individuales:**

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes para conducir
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

**10.1.3. PALA CARGADORA****a) Identificación de los riesgos:**

- Los generales para la maquinaria de movimiento de tierras definidos en el Plan 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.
- 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.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

**10.1.4. RETROPALA CARGADORA Y MINIEXCAVADORA****a) Identificación de los riesgos:**

- Los generales para la maquinaria de movimiento de tierras definidos en el Plan 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:
  - o 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.
  - o El cuelgue se realizará con ganchos, mosquetón de seguridad o según el sistema indicado en el manual del fabricante.
  - o 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 45° 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:
- Ropa de trabajo adecuada.
- 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.

### 10.1.5. 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).

### 10.1.6. 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
- Ropa de trabajo adecuada



### 10.1.7. 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:
  - o Que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
  - o El buen estado de los frenos.
  - o Que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes incontrolados.
  - o Los alrededores de la máquina antes de subir a ella.
  - o 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.
  - o El estado de la cabina de seguridad antivuelco buscando posibles deterioros.
  - o Indicador de servicio del filtro del aire.
  - o 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.
  - o Nivel de aceite del motor.
  - o Probar diariamente o al principio de cada turno la dirección auxiliar.
  - o Sistema de enfriamiento, por si hay fugas o acumulación de suciedad.
  - o Estado de escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.
  - o Neumáticos: deben estar inflados y con presión adecuada.
  - o Tablero de instrumentos: comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente.
  - o Estado del cinturón de seguridad.
  - o 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:
  - o Se subirá y bajará por los lugares indicados para ello y mirando a la máquina.
  - o Se asirá con ambas manos
  - o 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.

## 10.1.8. 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.
- Dermatitis 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.

**10.1.9. 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.



## 10.1.10. CAMIÓN BASCULANTE

### a) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- La caja será bajada inmediatamente después de haber efectuada 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 los 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. 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.

### 10.2.1. GRÚA MÓVIL

#### a) Identificación de los riesgos.

- Vuelcos de la máquina.
- Precipitación de la carga.
- Golpes producidos por la carga.
- Atrapamiento.
- Contacto eléctrico.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes.
- Caída de objetos.
- Choques contra material mal apilado.
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Intoxicación.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- Nivelación correcta de la máquina.
- Comprobación de la consistencia del terreno en el que se asienta.
- No sobrepasar en ningún momento la carga máxima de la máquina.
- Comprobar el perfecto estado de los cables, ganchos, poleas,... y de todos los elementos auxiliares.
- Comprobar la no existencia de líneas eléctricas.
- Apilar correctamente las cargas a desplazar.
- No transportar manualmente cargas de más de 25 Kg por un solo operario.
- El gruista tendrá el correspondiente carnet de operador.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas

##### Ante el riesgo de vuelco:

- Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su conductor, por ello es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

##### Sobre el terreno:

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera necesario, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Dicha nivelación deberá verificarse antes de iniciarse los trabajos, que será detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de las cargas sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud, que se interpondrán entre el terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente los tablones de cada capa, sobre la anterior.

##### Sobre los apoyos:

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado de la que deberán tener circulando. Así mismo, la suspensión del vehículo portante debe ser

bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma, y para evitar movimientos imprevistos; Además de mantener en servicio y bloqueado el freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, los brazos soporte deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

#### En la maniobra:

- 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 gruista verificará en las tablas de trabajo propias de la grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha, 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.
- En cualquier caso cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

#### Ante el riesgo de precipitación de carga:

- Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuoso, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc,...), o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga con algún obstáculo, por lo que para evitar que aquella llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

#### Respecto al estrobo y elementos auxiliares:

- El estrobo se realizará de manera que el reparto de la carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitando el contacto de los estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso los 120º, debiendo procurar que sea inferior a 90º.
- Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

#### Respecto a la zona de maniobra:

- 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.
- 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.
- Cuando la obra se realice en una zona de acceso público, tal como una carretera, el vehículo – grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible, especialmente por la noche.

#### Respecto a la ejecución del trabajo:

- En toda maniobra debe existir un encargado con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra.
- El gruista solamente deberá obedecer órdenes del encargado y sus ayudantes, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan del resto de los operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente el encargado, ayudantes y gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la máxima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir al máximo posible la actuación del dispositivo Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo – grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido, mantengan las cargas lo más bajas

posible, den numerosa y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

#### Ante el riesgo eléctrico:

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor a la indicada en el RD 614/2001. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- En caso de contacto de la flecha o cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos y lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

#### d) Protecciones propias de la máquina.

- Limitador del momento de carga: Previene contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible.
- Válvulas de seguridad: Deja bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.
- Limitador de final de carrera del gancho: Corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.
- Pestillo de Seguridad: Dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables que transportan la carga puedan salirse de ellos.
- Detector de tensión: Emite una señal en la cabina de mandos cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión.

#### e) Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de seguridad.
- Pantallas protectoras para la protección del rostro.
- Gafas protectoras.
- Botas de seguridad
- Auriculares, casquetes antirruído o similares.
- Arnés de seguridad.

### 10.2.2. CAMIÓN GRÚA

#### a) Identificación de los riesgos:

- 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 de seguridad y medidas preventivas:

- 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.

#### 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.
- Salva hombros y cara de cuero

### 10.2.3. ENGANCHE Y DESENGANCHE DE CARGA DE LA GRÚA

#### a) Identificación de los riesgos:

- 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) Protecciones individuales:

- Guantes de protección.

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.

#### 10.2.4. 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:
  - o Se deben emplear únicamente los accesorios homologados con sus carretillas elevadoras.
  - o Asegurarse de que el accesorio esté adecuado a las tareas que se deben realizar.
  - o Comprobar que el accesorio esté correctamente instalado y bloqueado en el tablero de la carretilla elevadora.
  - o Comprobar el correcto funcionamiento de los accesorios de la carretilla elevadora.
  - o Conformarse con los límites del ábaco de carga de la carretilla elevadora con el accesorio empleado.
  - o No se debe, NUNCA, superar la capacidad nominal del accesorio.
  - o No se debe, NUNCA, elevar una carga eslingada sin el accesorio previsto al efecto.
- Masa de la carga y centro de gravedad:
  - o Antes de recoger una carga, es preciso enterarse de su masa y de su centro de gravedad.
  - o Queda terminantemente prohibido manipular una carga superior a la capacidad efectiva determinada en el ábaco de la carretilla elevadora.
  - o 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:
  - o 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.
  - o Durante toda la maniobra, observar y vigilar siempre este dispositivo.
  - o 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.
  - o Se deben ejecutar los movimientos "desaggravantes" según el orden que se detalla a continuación:
    - En su caso, elevar el brazo.
    - Retratar el brazo de lo máximo.
    - Descender el brazo, de tal forma que se pueda colocar la carga en el suelo.
  - o 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:
  - o Se ajustará la anchura y el centrado de las horquillas con respecto a la carga para garantizar su estabilidad.
  - o Nunca elevar una carga con una sola horquilla.
  - o Existe riesgo de posibles pellizcos o aplastamientos de los miembros al realizar un ajuste a mano de las horquillas.
  - o 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
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

## 10.2.5. 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.

### 10.2.6. PLATAFORMA ELEVADORA

#### a) Identificación de los riesgos.

- Electrocutaciones 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, arnés 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.).
- Atrapamiento.
- 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 la 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 del arnés de seguridad.
- 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 hidráulicos.
- 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.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos
- Chaleco reflectante.

## 10.2.7. PLATAFORMA DE TIJERA

### a) Identificación de los riesgos.

- Electrocutaciones y contactos eléctricos (por manipular los componentes eléctricos sin tomar las debidas protecciones, etc.)
- Caídas a distinto nivel (por trabajar sobre la plataforma sin protecciones como barandillas, etc.)
- Bloqueo de la estructura (por falta de mantenimiento de la máquina, etc.)
- Golpes y atrapamientos (durante las operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha, por introducir las manos entre los brazos de las tijeras, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por realizar movimientos bruscos mientras se está sobre la plataforma, por pisar sobre superficies deslizantes, etc.)
- 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.
- Al acabar la jornada se pondrán los mandos a cero y se desconectará la corriente eléctrica.
- Se realizarán revisiones periódicas por personal cualificado del estado de los elementos que componen la máquina.

- Las labores de mantenimiento y ajuste se realizarán en posición de máquina parada.
- El suelo de la plataforma será antideslizante.
- No elevar o bajar las plataformas bruscamente.
- No permanecer junto a la maquinaria en movimiento.

#### c) Protecciones colectivas.

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Las plataformas estarán protegidas perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las máquinas estarán equipadas con un sistema de descenso de emergencia.
- Dispondrá de un dispositivo de seguridad que permita el bloqueo de la elevación y el desplazamiento cuando la escalera de acceso no está completamente encajada en el vehículo.
- Las plataformas llevarán una protección telescópica que evite la introducción fortuita de una mano entre los brazos de las tijeras.

#### d) Protecciones individuales.

- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad.

### 10.3. MAQUINARIA ESPECIAL

#### 10.3.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE

##### a) Normas de seguridad y medidas preventivas.

- 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.

##### 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.
- 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
  - o Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
  - o Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
  - o 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.

### 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.

## 10.3.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE CONTENEDORES

### a) Identificación de los riesgos

- 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) Normas o medidas preventivas

- Nadie permanecerá en la plataforma del camión durante las operaciones de carga y descarga del contenedor.
- Nadie permanecerá en el radio de acción del contenedor durante la carga y la descarga.
- Al realizar entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- 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.
- Las maniobras, dentro del recinto de 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.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga el contenedor, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1'00m, garantizando ésta, mediante topes o balizamiento.

### c) Protecciones individuales

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

## 10.3.3. 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).
- Dermatitis, 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 bomba 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.
- Ropa de trabajo.
- Salva hombros y cara de cuero.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (obligatorio).

### 10.3.4. BOMBA DE HORMIGONADO

#### a) Identificación de los riesgos:

- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y/o personas al mismo nivel.
- Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas.
- Atrapamiento por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la canaleta.
- Derivados sobre suelos húmedos o mojados.
- Salpicadura a los ojos.
- Caídas de personas al mismo nivel debido a tropiezos en el recorrido de la manguera.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

En la circulación por carretera

- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados mecánicamente en la posición de remolque.
- Todas las partes sueltas, tales como tubos y acoplamientos deben ir estibadas con seguridad.
- Deben ir desenganchadas las propulsiones de las bombas hidráulicas.
- Todos los controles de la bomba y de la pluma deben ser inactivados.
- En la cabina habrá un aviso indicando la altura mínima.

En el manejo de bombas con plumas en obra:

- Los vehículos que transportan las plumas requieren de una estabilidad complementaria para evitar el vuelco, y las bombas montadas en camiones van dotadas de dos o cuatro soportes.
- El funcionamiento de la bomba requiere un conocimiento de un especialista.
- Poner la bomba de modo que la tubería sea lo más corta posible.
- No exceder la carga que puede soportar el terreno. Espaciar la carga con durmientes en caso de duda.
- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Cerciorarse de que la manguera de distribución no pasa del largo recomendado por el fabricante de la bomba.
- Asegurarse de que la manguera de suministro y todos los accesorios van sujetos a la pluma.
- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señalados por el fabricante de la bomba.
- No trabajar nunca con la pluma a menos que el extremo de ésta y la manguera de distribución sean visibles o a menos que se cuente con un avisador de márgenes o con un sistema de señales auditivas.
- Si la tubería forma también parte estructural de la pluma, comprobar que el desgaste del tubo no causa debilidad estructural.

Tuberías y Mangueras:

- Comprobar andamios para ver su estabilidad y resistencia antes de sujetar las tuberías, cerciorándose de que éste puede resistir la carga muerta adicional y la carga impulsora de la tubería.
- Cada largo de tubo vertical debe ir asegurado al andamio o al edificio.
- Cerciorarse de que estén debidamente seguros los empalmes de tubo de montaje rápido. Cada tramo de una tubería debe estar soportada para evitar que los empalmes estén sometidos a esfuerzos de flexión y consiguientemente a daños o fugas. Si están en una posición en el que el acoplamiento pudiera soltarse accidentalmente (por ejemplo, por una obstrucción), debe asegurarse la palanca en la posición cerrada con alambre u otros medios.
- Los tubos deben estar separados del encofrado y de las armaduras por abrazaderas o caballetes.
- La longitud de la manguera flexible colgada de la pluma, no debe exceder la recomendada por el fabricante de la bomba, debido a que puede cargar demasiado la pluma o reducir seriamente la estabilidad de la máquina.
- Asegurarse de que el colete de metal en la manguera de distribución, empleado para empalmar con un tubo de metal, está bien sujeto a la manguera.
- Evitar mangueras que se refuerzan. El movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- Al lanzar el chorro de aire comprimido para la limpieza, poner un cesto de recogida al extremo de la tubería para coger la bola de goma o el tapón.

#### Precauciones generales:

- No trabajar con las válvulas o émbolos de bombas de hormigón sin aislar la propulsión a estos componentes. En la bomba deberán figurar avisos sobre estos peligros.
- Poner la rejilla protectora de la tolva antes de cargar el hormigón.
- El operador de la bomba debe vigilar los manómetros que indican la presión del aceite, debiendo investigarse antes de que se produzca un atasco.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- No desatender la máquina cuando esté funcionando. El movimiento de un pescante podría hacerla volcar.
- Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico, deben ponerse barreras y avisos.
- Tiene que haber espacio libre cuando un camión va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras al conductor.
- Usar una adecuada iluminación en trabajos nocturnos.
- Una vez terminado el bombeo, debe vaciarse y limpiarse la bomba, la tolva y la tubería, bien con agua o por aire a presión. Esta operación debe realizarse en el sitio designado donde se puedan arrojar los desechos de hormigón y siempre dentro del recinto de la obra.
- Será obligatorio el uso de estabilizadores para las maniobras de elevación.

#### En operación de bombeo:

- 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.
- Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se parará ésta así eliminar su presión y poder destaponarla.
- Revisión mantenimiento periódico de la bomba y tuberías así como de sus anclajes.
- Los codos que se usen para llegar a cada zona, para bombear el hormigón serán de radios amplios, estando anclados en la entrada y salidas de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

#### c) Protecciones colectivas:

- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos.
- Los elementos eléctricos estarán protegidos, y puestos a tierra.
- Los camiones bombona de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.
- Se emplearán superficies de trabajo con plataformas estables (min. 0,60 m) y con barandilla cuando su altura esté por encima de 2 m. (encofrado muros).

#### d) Protecciones individuales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado con barboquejo.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.



- Gafas antiproyecciones.

### 10.3.5. HORMIGONERA ELÉCTRICA

#### a) Identificación de los riesgos:

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

#### b) Medidas preventivas de seguridad:

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS",
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los 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
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.
- Será necesaria una toma de tierra para esta 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) Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Gafas antipartículas.
- Mandil impermeable.

### 10.3.6. MAQUINARIA DE RECRECIDO DE PLASTÓN

#### a) Identificación de los riesgos:

- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel.
- Caída de objetos y/o personas al mismo nivel.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección violenta del plastón.
- Derivados del contacto con el plastón, y sobre suelos húmedos o mojados.
- Salpicadura a los ojos.
- Vuelco o caída de la máquina.



**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 máquina se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- Prestar especial atención a las indicaciones de seguridad de la máquina y mantenerlas en estado legible.
- Revisar de continuo los posibles daños que haya podido sufrir su máquina. De haberse producido cambios significativos en su sistema de funcionamiento se deberá parar la máquina y avisar al servicio técnico correspondiente.
- No realizar movimientos o inclusiones de piezas o equipos sin el debido control de seguridad, sin recomendación del fabricante, que puedan menoscabar la garantía de seguridad de la máquina.
- Los repuestos deberán cumplir con los requisitos técnicos determinados por la PFT, esto queda garantizado con las piezas originales de la misma.
- Sólo responsabilizar de la máquina a personal entrenado para su manejo. Se deberá determinar claramente cuáles serán las competencias respecto a su manipulación.
- Para realizar cualquier demostración, o bien enseñanza en el manejo de la máquina, será imprescindible que esté asistido por alguna persona con experiencia en su funcionamiento.
- La manipulación de material o piezas eléctricas deberá ser realizada por un electricista o bajo la supervisión de su electricista.
- Deberán tenerse en cuenta las operaciones de encendido y apagado, indicaciones de control conforme a las instrucciones de funcionamiento.
- Asegurarse de que la máquina no se conecte de forma inesperada, cuando se esté realizando en el mismo trabajo de reparación o de mantenimiento.
- Al realizar un lavado de la máquina con agua se deberá tomar la precaución de tapar el cuadro y sistema eléctrico y los motores, así como cualquier entrada para material en seco. Destapar después de la limpieza.
- Sólo colocar repuestos eléctricos originales.
- Cuando sea necesario realizar la manipulación de elementos con corriente eléctrica, deberá haber una segunda persona que en caso de emergencia pueda desconectar la corriente.
- Desconectar la corriente de la máquina y quitar el enchufe siempre que se desee mover o trasladar la máquina.
- Asegurar la máquina en el lugar adecuado para evitar que la máquina se mueva.
- Evitar que las mangueras puedan doblarse o que queden encima de cantos rectos.
- Asegurarse de quitar la presión en las conexiones de mangueras que se quieran abrir.
- Para quitar taponamientos, lo más indicado es que la persona que lo realice esté colocada para evitar ser alcanzado por el material.
- La máquina debiera ser inspeccionada cada año por un técnico especialista.

**c) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Salva hombros y cara de cuero.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (obligatorio).

**10.3.7. 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:
  - o Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
  - o 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.

### 10.3.8. 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:
  - o Verificar que la cortadora no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
  - o Comprobar que el protector del disco se encuentra en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
  - o Verificar que los niveles de combustible y aceite del motor sean los adecuados.
  - o Comprobar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.
  - o Verificar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables, mantener el manillar limpio y seco.
  - o Verificar que el depósito está lleno con agua limpia y que el sistema de aportación de agua funciona correctamente.
  - o Asegurar que las placas de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado).
  - o Comprobar que la regulación de la altura del manillar sea la adecuada para tener una postura de trabajo cómoda.
  - o 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:
  - o Accionar la palanca para llevar el disco a su posición más alta.
  - o Tirar de la cortadora para sacar el disco del suelo y desacelerar el motor.
  - o Cerrar la llave del agua y detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
  - o No tocar el disco inmediatamente después de haber finalizado el trabajo (esperar hasta que se haya enfriado).
- Al finalizar la jornada:
  - o Guardar la cortadora en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.
  - o 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.

### 10.3.9. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

#### a) Identificación de los riesgos:

- Afecciones oculares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Electrocuciiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Explosiones.

#### b) 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 periferia 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 desconector de polos.

### c) Protecciones colectivas:

- 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.



**d) Protecciones individuales:**

- Casco.
- Pantalla para soldador.
- Gafas contra proyecciones.
- Manoplas.
- Manguitos.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

**e) Medios auxiliares:**

- Señalización.
- Extintores.
- Pantallas absorbentes.
- Cortinas de agua.
- Extractores de aire.
- Silla o jaula de soldador.

**10.3.10. 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 constatará 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.

### 10.3.11. 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 antes 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:
  - o Limpieza de la zona, evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales y subterráneas.
  - o 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.

### 10.3.12. FRATASADORA

#### a) Identificación de los riesgos:



- Cortes en extremidades inferiores y superiores.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.

**b) 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.

**c) 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.

**d) Protecciones individuales:**

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Faja de protección lumbar.
- Muñequeras.
- Calzado antideslizante.
- Protectores auditivos.

### 10.3.13. EXTENDEDOR DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

**a) Identificación de los riesgos:**

- Atropellos y colisiones (por falta de señalización adecuada en el lugar de trabajo, por permanecer personas junto a la máquina en movimiento, etc.).
- Golpes y atrapamientos (por falta de protección de los elementos de transmisión de la máquina, etc.).
- Caídas a distinto nivel (al subir y bajar de la máquina por lugares no destinados a ello, por ausencia de protecciones, como barandillas, de las plataformas de la máquina, etc.).
- Vibraciones.
- Ambiente ruidoso.
- Incendios o explosiones (por transportar en la máquina materiales inflamables, por fumar en presencia de dichos materiales, etc.).
- Estrés térmico por trabajar en presencia de altas temperaturas.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Uso de la máquina por personal cualificado.
- No habrá personas en las proximidades de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que no hay nadie dentro de la zona de peligro de la máquina.
- Iluminación adecuada.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- No subir ni bajar con la máquina en movimiento.

- No llevar prendas sueltas o accesorios que puedan engancharse en los mandos u otras partes móviles de la máquina.
- Sólo permanecerá sobre la extendedora en marcha el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista o por el maquinista.
- Ningún trabajador de apoyo estará cerca de la tolva de acopio durante las operaciones de llenado.
- Las reparaciones y el mantenimiento se efectuarán con el motor y el sistema hidráulico de traslación parados.
- Los operarios subirán y bajarán de la máquina por los lugares destinados a ello.
- Los peldaños, barandillas y puesto de mando del operador no deben estar manchado de betún, grasa o aceite.
- Se deben asegurar, apretar o inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos que produzcan vibraciones.
- No transportar sobre la máquina latas o bidones de sustancias inflamables.
- Prohibido fumar en el momento de repostar combustible o cerca de las baterías.
- Después de repostar y antes de arrancar la máquina, se limpiarán las salpicaduras de aceite y combustible.
- Se cambiarán las mangueras o tubos defectuosos.

#### Mantenimiento de la maquinaria:

- Al acabar la jornada notificar al equipo mecánico todas las anomalías detectadas durante la jornada de trabajo.
- Las máquinas se mantendrán limpias de polvo, betún, etc. evitando así posibles averías.
- Se volverán a colocar los dispositivos de protección que se retiraron con motivo de las operaciones de revisión, mantenimiento o reparación.

#### 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 asfáltico estarán bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

#### d) Protecciones individuales:

- El operador de la maquinaria irá equipado con chaleco reflectante de señalización.
- Cinturón antivibratorio.
- Protecciones auditivas.
- Gorro o sombrero de protección solar.
- Botas anticalóricas.

### 10.3.14. 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 extendedora 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 extendidora 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 extendidora 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).

### 10.3.15. 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 las 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.

## 10.4. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

### 10.4.1. HERRAMIENTAS MANUALES NO ELÉCTRICAS

#### a) Identificación de los riesgos

- Golpes en las manos y los pies
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

#### 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.

**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.

**Llaves de boca fija y ajustable:**

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse 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:
  - o Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - o Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - o Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - o 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.

#### c) Protecciones individuales

- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antiproyección en caso de existir riesgo de proyección de partículas.
- Mascarilla antipolvo en su caso.

### 10.4.2. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, disco radial, etc.

**a) Identificación de los riesgos:**

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

**b) 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.
- 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.

**c) Protecciones colectivas:**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los propios de los lugares de trabajo.

**d) Protecciones individuales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora, taladro percutor, rozadores.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Protección antipolvo en aquellas que lo desprendan (cortadoras, lijadoras).
- Ropa de trabajo ajustada, sin holguras.

**10.4.3. ABRILLANTADORA – PULIDORA****a) Identificación de los riesgos:**

- Cortes en extremidades inferiores y superiores.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Vibraciones.
- Salpicadura de líquidos.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- 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 alisadoras eléctricas, pulidoras de pavimentos y abrillantadoras, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores de las alisadoras eléctricas, pulidoras de pavimentos y abrillantadoras, 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.
- Se prohibirá fumar o encender fuego junto a la máquina.
- En caso de tener que utilizar una abrillantadora de combustión, en un espacio potencialmente confinado, se aplicarán procedimientos de trabajos seguros en espacios confinados: mediciones de gases, ventilación y/o extracción, vigilancia externa continuada, medios de comunicación con el exterior, protecciones respiratorias...

#### c) 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.
- Se mantendrán en posición las barandillas de protección de huecos y bordes de forjados.

#### d) Protecciones individuales:

- Faja de protección lumbar o cinturón contra las vibraciones.
- Calzado antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (obligatorio). Ropa de trabajo de algodón.
- Cascos protectores auditivos.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Botas impermeables (en su caso también aislante de la electricidad).
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas autofiltrantes.

### 10.4.4. AMASADORA

#### a) Identificación de los riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Atrapamiento por órganos móviles.

- Vuelcos y atropellos al cambiarlos de emplazamiento.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- El interruptor de puesta en marcha y paro estará fuera de la carcasa protectora de la parte móvil y resguardada y protegida contra la humedad para evitar que en el accionamiento de dicho mando se puedan introducir las extremidades en las poleas, motor eléctrico, etc.
- No se guardará ningún objeto bajo la carcasa metálica de protección.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.
- Se pondrá la carcasa metálica a tierra en previsión de derivaciones o cargas estáticas.
- Se procederá a revisar esta máquina conforme al Plan de Mantenimiento de la misma.

#### 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) Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Gafas antipartículas.
- Mandil impermeable.

### 10.4.5. ATORNILLADORA

#### a) Identificación de los riesgos:

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

#### b) Medidas:

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la atornilladora lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión así como las puntas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.ç
- Para los equipos de batería, se dispondrá de varias cargas, no se apurará la carga forzando el equipo cuando se observe lentitud, se sustituirá por otra nueva poniendo la anterior a cargar.
- Se recomienda utilizar atornilladoras portátiles provistas de doble aislamiento.
- Diariamente se comprobará la conexión a tierra de las atornilladoras que no tengan doble aislamiento.
- Se utilizará para el atornillado y desatornillado, la punta adecuada y del tamaño correcto en cada momento.
- Se sustituirán de forma inmediata aquellas puntas que se encuentren desgastadas o deterioradas.
- No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
- No se transportarán en las manos ni en los bolsillos, se utilizarán cinturones y fundas adecuados.
- No dejar la atornilladora con la punta aún en movimiento en el suelo.
- Nunca deberá presionar la atornilladora excesivamente.
- No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo, favoreciendo la alternancia de tareas y realización de pausas periódicas.

#### c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.

#### 10.4.6. 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:

- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad.

#### 10.4.7. COMPRESOR

##### a) Identificación de los riesgos:

- 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 de seguridad y medidas preventivas:**

- 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 sensores 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.



#### 10.4.8. COMPRESOR DE PINTURA

##### a) Riesgos más comunes:

- Contacto con vapores producidos por disolventes y pintura.
- Dificultades respiratorias o incluso sofocación.
- Explosiones.

##### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Asegurarse de mantener en buen estado, inspeccionar antes de usar y restituir cuando se gaste todo el equipo de protección.
- Los vapores deben eliminarse por ventilación o extracción.
- Los centros de trabajo deben estar ventilados.
- Se debe cambiar los filtros, guantes y la ropa regularmente si estuviera fuertemente contaminada.
- No se permitirá la estancia de personal en el área de trabajo de pintura, que no sean esenciales para la realización de los trabajos.
- Lávese bien las manos antes de comer, beber, fumar e ir al lavabo.
- Quítese toda la pintura de la piel con jabón y agua fría, nunca se deben usar disolventes para quitarse la pintura.
- Quítese la ropa y guantes contaminados cuidadosamente y deséchelos apropiadamente si es necesario, nunca se debe salir de la zona de obra con los monos de trabajo contaminados.
- Dúchese antes de salir de la obra o lo antes posible después del contacto con pintura pulverización seca.
- Use crema hidratante de uso general para reponer los aceites naturales de la piel.
- Limpie y seque el interior de su mascarilla cada día después de usar y guárdela de forma segura.
- Lave los monos de trabajo de algodón contaminados, muñequeras o cualquier otra ropa antes de volverlas a usar.
- Está terminantemente prohibido comer y beber en el lugar de trabajo.

##### c) Protecciones individuales:

- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Guantes resistentes a productos químicos.
- Botas de seguridad.

#### 10.4.9. CORTADORA DE MADERA (INGLETADORA)

##### a) Identificación de los riesgos:

- Proyección de partículas de polvo.
- Proyección de virutas.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- La hoja de sierra quedará completamente cubierta por las protecciones en la posición de reposo de la máquina.
- La máquina tendrá en todo momento colocado la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- Antes de realizar cualquier operación de reparación o limpieza se tendrá que comprobar que la máquina se encuentra desconectada de la red eléctrica.
- Uso sólo de hojas de sierra adecuadas para cada tipo de material y las que cumplan las condiciones especificadas en el manual.
- No se podrán usar hojas de sierra dañadas o deformadas.
- No iniciar el corte hasta que la hoja no haya alcanzado la plena velocidad de giro.
- No utilizar la máquina cuando se observe que el tiempo de frenado de la sierra es mayor al establecido por el fabricante, es un síntoma de que las pastillas del freno están desgastadas.

**c) Protecciones colectivas:**

- Comprobar que la máquina no se encuentra situada en zonas expuestas a lluvia ni en ambiente húmedos, tampoco se podrá colocar en zonas de paso y que no estén bien ventiladas.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.
- Asegurar que el brazo basculante queda perfectamente fijado al realizar la operación de biselado
- Para el uso de la mesa superior siempre se tendrá colocado el carenado de aspiración.
- Colocar siempre el protector superior antes de iniciar el trabajo.

**d) Protecciones personales:**

- Casco homologado.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Tapones o cascos auditivos.

**10.4.10. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO****a) Identificación de los riesgos:**

- Proyección de partículas de polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- La máquina tendrá en todo momento colocado la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Llevará toma de tierra y debe estar incluida en el mismo cable de alimentación.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mandos.
- Deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado.
- La máquina se colocará en zonas que no sean de paso.
- Las sierras circulares para corte de material cerámico, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

- En previsión de los riesgos por deformaciones de la mesa de sierra circular para corte de material cerámico, y de los de caída de objetos o componentes desde altura, se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintadas, a la que se amarrará firmemente. La batea se suspenderá del gancho de la grúa mediante eslingas, conformadas por casquillos termosoldados con guarda cabos.
- Se prohíbe expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco para corte de material cerámico, se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección.
- Se prohíbe ubicar la tronzadora sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Al personal autorizado para el manejo de la sierra para corte cerámico, se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Para evitar los riesgos de proyección violenta de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor y el personal que la maneje, utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- Los cortes se realizarán en vía húmeda para evitar la producción de polvo; es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo. No obstante lo expresado, en caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:
- El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
- El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables de retención de polvo de cerámica; y quedará obligado a su uso. Normas de seguridad para el manejo de la tronzadora
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado.
- Utilice el empujador para manejar la cerámica; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevar la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la cerámica "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten

### c) Protecciones colectivas:

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.



**d) Protecciones individuales:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

**10.4.11. 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.

**10.4.12. 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
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Protecciones auditivas.
- Gafas antiproyecciones.

### 10.4.13. GRUPO ELECTRÓGENO

#### a) Identificación de los riesgos:

- Explosiones y/o incendios (por un mal mantenimiento de la máquina, por fugas de aceite o combustible, etc.).
- Caída del grupo 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 grupos electrógenos en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.).

#### b) Normas de seguridad:

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.
- Verificar las fugas de combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- 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.
- 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 grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo eléctrico tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instalados en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- 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.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuado para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo 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:

- El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.

#### d) Protecciones individuales:

- Polainas de soldadura.
- Mandil de soldadura.
- Guantes de caña alta.
- Careta de soldadura.
- Casco de seguridad.

### 10.4.14. LIJADORAS

#### a) Descripción del equipo:

Las lijadoras son máquinas portátiles utilizadas para alisar, pulir, abrillantar o limpiar algo mediante el frotamiento con un objeto abrasivo, generalmente una lija.

Los tipos de lijadoras más comunes son:

- Lijadoras de Banda. Funcionan desplazando con un movimiento alternativo una banda de lijado. Se suelen utilizar en grandes superficies y en el primer proceso de lijado. Su mayor inconveniente es que deja marcas y arañazos, lo que obliga a utilizar otra lijadora para el proceso de acabado.
- La lijadora Mini Banda es una versión reducida y más manejable que la anterior. Fundamentalmente se utiliza en sitios donde con la otra versión es imposible llegar. Es muy adecuada para listones de madera, trabajos en peldaños de escalera, lijado de pinturas viejas en marcos de ventanas, para plástico y metal, etc.
- Lijadoras Orbitales. Describen un movimiento elíptico u orbital, que no es igual en todas las máquinas, el cual define la calidad de acabado en la superficie de lijado, siendo el mismo inversamente proporcional al tamaño de la órbita. Son máquinas más ligeras que las de banda proporcionan un acabado mejor.
- Las lijadoras Rotorvitales describen dos movimientos a la vez, orbital y excéntrico, consiguiendo acabados de lijado casi perfectos.
- La lijadora tipo Delta se utiliza para el lijado de rincones difíciles.
- La lijadora Mouse, pequeña y muy versátil (cabe en la palma de la mano) es especialmente indicada para su aplicación en lugares de difícil acceso.

- Multilijadora. Es una combinación de las anteriores. Se puede utilizar como lijadora orbital, rotorbital, para lijado de rincones, etc.

La banda de lija:

- Está compuesta por una cinta de tela en cuya superficie está el abrasivo, compuesto normalmente por corindón o carburo de silicio. Las utilizadas para desbastado suelen ser de 40 ó 50 granos de abrasivo por cm<sup>2</sup>. Para el desbastado intermedio de 60 ó 80 y para trabajos de precisión de 100 ó 120.
- Al colocar o sustituir la banda de lija es imprescindible asegurarse de que la dirección es la apropiada (la misma se marca mediante una flecha grabada en la banda y en la máquina), pues de lo contrario se romperá.

#### b) Identificación de los riesgos:

Los principales riesgos de las lijadoras son:

- Abrasiones con la lija, cortes tanto con la propia máquina como con el material a trabajar y atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Inhalación del polvo producido en las operaciones de lijado.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos tanto directos como indirectos.

El origen de estos riesgos reside en:

- Mal montaje de la lija o lija en mal estado o no apta para el material a trabajar, lo que podría dar lugar su rotura impulsiva y a la proyección de la misma.
- Utilización inadecuada de la máquina, como soltarla antes de que esté completamente parada, que puede dar lugar a contactos involuntarios con la lija.
- Mal funcionamiento de la máquina.
- Polvo procedente del material trabajado / no utilizar sistema de extracción.
- Posturas inadecuadas o trabajo en posición inestable.
- Defectos en el cable de alimentación, tomas de corriente inadecuadas o corte involuntario de conducciones eléctricas.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Es obligatorio respetar en todo momento las recomendaciones de seguridad hechas por los fabricantes en sus manuales.
- Es necesario verificar siempre el buen estado de la máquina antes de utilizarla (protecciones, aislamiento, etc.). Antes conectarla, se debe comprobar:
- Que la pieza a lijar está firmemente sujeta a un dispositivo (mordaza, tornillo de fijación) que garantice suficiente la estabilidad de la pieza.
- Que se han retirado todas las herramientas, materiales sueltos, etc.
- Que la lija está correctamente montada.
- Que la lija es adecuada al tipo de material que se va a cortar.
- Que se han retirado todas las herramientas, materiales sueltos, etc.
- Durante la operación de lijado, se debe sujetar la máquina firmemente con las dos manos, evitando forzar la máquina.
- Es imprescindible aspirar el polvo a medida que se va generando.
- Las operaciones de comprobación, ajuste y mantenimiento (cambiar el papel abrasivo, sujetar y retirar piezas, limpiar, eliminar las virutas, etc.), deben realizarse con la máquina parada y, a ser posible, desconectada de la corriente.
- Siempre que se tenga que abandonar la lijadora, debe pararse y desconectarse.
- Una vez que se termina la tarea, se debe limpiar la máquina y almacenarla en un armario o lugar adecuado.
- Por último, no conviene olvidar las precauciones comunes a todos los aparatos eléctricos (comprobar periódicamente su aislamiento y el estado del cable de alimentación, conectarlo a una toma compatible con la clavija, no tirar del cable, no dejarlos cerca de fuentes de humedad o calor, etc.).

#### d) Protecciones individuales:

- Gafas de seguridad.
- Guantes anticorte si la manipulación del material a trabajar puede dar lugar a cortes.
- Mascarilla autofiltrante contra partículas si se genera polvo y no se cuenta con un equipo provisto de un sistema de extracción eficaz.
- Orejeras de protección contra el ruido, si así lo especifican las instrucciones del fabricante.

### 10.4.15. MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR

Se trata de la maquinaria de obra necesaria para cortar, desbarbar y grabar roscas en los tubos para conducciones metálicas de agua, gas y fontanería en general.

#### a) Identificación de los riesgos:

- Atrape de dedos.
- Golpes por órganos móviles.
- Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- Cortes en las manos (incluso amputaciones traumáticas).
- Atrape de la ropa de trabajo por órganos móviles con el efecto de Atrape del operario por su propia ropa.
- Electrocutión.

#### b) Normas preventivas:

- Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajear serán expertos en su manejo.
- Se prohíbe en la obra el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que se deba utilizarla.
- Considerar que el personal de ayuda al oficio puede tener acceso a un “aprendizaje heterodoxo”, no exento de riesgos.
- La máquina de aterrajear se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar los riesgos al resto del personal de la obra.
- No permitir improvisaciones, considere que sus previsiones necesariamente deberán ser consideradas por el Plan de Seguridad. Se sugiere prever un espacio ubicado en planta baja con accesos fáciles y ventilación directa, salvo construcciones en gran altura que puede ubicarlo en plantas intermedias.
- Las máquinas de aterrajear a instalar en esta obra cumplirán con los siguientes requisitos:
- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
- Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
- Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
- Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante antigolpes o atrapes.
- Considere la variante de que el modelo que se le ofrezca esté previsto de doble aislamiento.
- Las máquinas de aterrajear en la obra, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.
- El Vigilante de Seguridad controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajear, diariamente.
- En estas máquinas se instalará una señal de peligro y un cartel con el siguiente rótulo: “Prohibido utilizar al personal no autorizado”.

#### c) Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mandil de cuero
- Manguitos de cuero.

### 10.4.16. MARTILLO NEUMÁTICO

**a) Identificación de los riesgos:**

- 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 aislen 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.

#### 10.4.17. MARTILLO ROMPEDOR ELÉCTRICO

##### a) Identificación de los riesgos:

- Contactos eléctricos (por falta o anulación de toma de tierra, por eliminación de las protecciones eléctricas, 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.
- Contaminación acústica.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.

##### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las mangueras de alimentación eléctrica serán resistentes a la humedad y de tensión nominal 1000 V y las clavijas de conexión serán estancas.
- La toma de tierra estará en perfecto estado y se garantizará su continuidad hasta el cuadro de conexión eléctrica.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer funcionar una máquina de percusión 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.

##### c) Protecciones colectivas:

- Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20  $\Omega$  y disyuntor diferencial de 30 mA.
- 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 retención montada en el extremo del cilindro del martillo.
- Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.

**d) Protecciones individuales:**

- Faja de protección lumbar.
- Gafas antipartículas.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.

**10.4.18.MESA DE CORTE****a) Identificación de los riesgos:**

- Deslizamiento de la máquina.
- Golpes.
- Cortes con el disco (por falta de los empujadores, falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor).
- Abrasiones (por el disco de corte o el material a cortar).
- Atrapamiento (falta de la carcasa de protección de poleas).
- Emisión de polvo.
- Proyecciones de partículas y fragmentos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (anulación de las protecciones, conexión directa sin clavijas, cables lacerados o rotos).

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Las conexiones eléctricas se realizarán con las correspondientes clavijas de seguridad, no conexionando la máquina a la red con las patillas al descubierto.
- Los cables eléctricos estarán en perfectas condiciones, rechazándose en todo momento los cables defectuosos o con empalmes.
- Se protegerá la zona de corte para evitar riesgos a terceros.
- El disco de corte, deberá estar en perfectas condiciones de uso, en cuanto a corte, y cuanto a colocación.
- Si fuera posible se cubrirá la máquina de corte con algún plástico o similar para evitar proyecciones de material y de agua.
- El operario se dispondrá a una distancia del corte tal que le permita controlar la actividad y además pueda vigilar que nadie se introduzca en la zona de acción de la máquina.
- Se utilizarán mesas de corte con marcado CE.
- Se vigilará el uso del protector contra proyecciones, así como de la carcasa protectora del disco de corte.
- Garantizar la existencia de una batea en las cercanías de las mesas de corte.
- Se recomienda dejar unas gafas en el equipo y garantizar que todo el personal usuario dispone de ellas.
- Mantenimiento de la señalización.
- Disponer en el centro de trabajo del Manual de instrucciones y del certificado de conformidad del equipo.
- Uso del equipo según manual de instrucciones.

**c) Protecciones colectivas:**

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

**d) Protecciones individuales:**

- Equipo de protección individual:
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Mascarilla filtrante contra el polvo.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.

#### 10.4.19.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 entrarse 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.

### 10.4.20.PISTOLA AUTOMÁTICA INCA-CLAVOS

#### a) Identificación de los riesgos:

- Impactos acústicos derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inapropiado sobre las personas o las cosas (disparo fuera de control).
- Disparo a terceros por cruce total del clavo a través del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión (explosión fuera de control).
- Proyección violenta de partículas (fragmentos de cerámica).
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas durante largo tiempo).
- Ruido.
- Los propios del medio auxiliar utilizado. (Debe definirlos y evaluarlos el usuario)

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; comprobación del estado de mantenimiento de la máquina; vigilancia de la permanente del manejo de los cartuchos, de la inexistencia de personas tras el paramento en el que se dispara.

#### c) Protecciones colectivas:

- Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20  $\Omega$  y disyuntor diferencial de 30 mA.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.

#### d) Protecciones individuales:

- Casco con auriculares contra el ruido.
- Mascarilla filtrante contra el polvo.
- Guantes de cuero.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Gafas contra los impactos.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

Nota: En toda la maquinaria empleada en obra se exigirá la obligación de emplear el uso de ropa de alta visibilidad.

### 10.4.21. PISTOLA GRAPADORA

#### a) Identificación de los riesgos:

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Patologías no traumáticas: ruido.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- Antes de iniciar un tajo con disparo de pistola grapadora, se acordonará la zona con una cinta de señalización a franjas alternativas en los colores amarillo y negro.
- El acceso al lugar en el que se esté utilizando la pistola grapadora estará realizado mediante una "señal de peligro" y un letrero con la leyenda: "PELIGRO, - NO PASE -, DISPAROS CON PISTOLA GRAPADORA".
- Se elegirá el tipo de grapa, según la dureza y espesor del material sobre el que se va a clavar. Si existen dudas, antes de proceder al disparo, se consultará expresamente con el Encargado.
- No se efectuarán disparos sobre una superficie que no quede perpendicular al cañón de disparo de la "pistola", ni sobre superficies irregulares.
- No se efectuarán disparos en lugares próximos a un borde o esquina de un paramento; por lo general, no se harán fijaciones a menos de 8 cm de una arista, en caso necesario se estudiará con el Encargado el método más seguro.
- Queda prohibido clavar cuando otra persona se encuentre próxima al lugar de fijación.
- Se hará uso de medios auxiliares adecuados para los trabajos en altura (andamios, plataformas elevadoras).
- Es obligatorio utilizar protectores auditivos tanto el operario que maneja la pistola como los situados en un radio no superior a 10 m del lugar del disparo.

#### Normas de prevención para el trabajador que maneja la pistola grapadora.

- Elija siempre el tipo de grapa adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producirle lesiones.
- Cerciórese que está en la posición correcta el protector del disparo, antes de disparar, evitará accidentes que pueden ser graves.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.
- Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.
- Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que el andamio está inmovilizado. Podría usted caer desde altura.
- No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.

#### c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Protectores auditivos.

## 10.4.22.PISTOLETE

### a) Identificación de los riesgos:

- Contactos eléctricos (por falta o anulación de toma de tierra, por eliminación de las protecciones eléctricas, 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 vasculares por vibraciones.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.
- Atrapamiento, cortes y golpes (por falta o eliminación de las protecciones de la máquina, etc.).
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulverulento.
- Contaminación acústica.

### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las mangueras de alimentación eléctrica serán resistentes a la humedad y de tensión nominal 1000 V y las clavijas de conexión serán estancas.
- La toma de tierra estará en perfecto estado y se garantizará su continuidad hasta el cuadro de conexión eléctrica.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- No hacer funcionar una máquina de percusión sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- El interruptor eléctrico debe ser estanco y situado lejos de las transmisiones.
- No depositar el pistolete aún en movimiento directamente en el suelo
- Se rechazarán aparatos que presenten repelones, que dejen al descubierto hilos de cobre o si tienen empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- Una vez finalizado el trabajo con la máquina, se colocará en lugar abrigado.
- La máquina será utilizada por personal cualificado y autorizado.

### c) Protecciones colectivas:

- Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20  $\Omega$  y disyuntor diferencial de 30 mA.
- 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.
- Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Los elementos móviles estarán protegidos.

### d) Protecciones individuales:

- Faja de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Gafas antipartículas.
- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla con filtro mecánico antipolvo.

### 10.4.23. 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

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas
- Incendios.

#### 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.

#### 10.4.24.ROBOT DE SOLDADURA DE AIRE CALIENTE

##### a) Identificación de los riesgos:

- Afecciones oculares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Electrocuciiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Explosiones.

##### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El equipo 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.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente, en trabajos de soldadura.
- Los empalmes no están permitidos, nunca se podrá utilizar maquinaria en mal estado o con 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 equipo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- Se deberá de tener en el lugar de trabajo un extintor.

##### c) Protecciones colectivas:

- El equipo se hallará aislado adecuadamente y protegidos contra lluvia.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie.

##### d) Protecciones individuales:

- Gafas contra proyecciones.
- Manoplas.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

#### 10.4.25.ROZADORA ELÉCTRICA

##### a) Identificación de los riesgos:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.



- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Los derivados del trabajo con producción de ruido.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica. Es una posición insegura.
- Serán reparadas por personal especializado.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al encargado para que sea reparado. No utilizar, se evitará accidentes.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión. Rechácelo si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, se evitará lesiones.
- Elegir siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considerar que hay un disco para cada menester; no intercambiar, en el mejor de los casos, se estropearán sin obtener buenos resultados y se correrán riesgos innecesarios.
- No intentar rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producirse lesiones.
- No intentar reparar las rozadoras, ni desmontarlas. Deberá repararlas un especialista.
- No golpear con el disco al mismo tiempo que corta, (por ello no va a ir más deprisa). El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evitar calentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo.

**c) Protecciones colectivas:**

- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

**d) Protecciones individuales:**

- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Mascarilla con filtro mecánico antipolvo.

**10.4.26. SOPLETE****a) Identificación de los riesgos:**

- 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.

## 10.4.27. 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

**10.4.28. TALADRO PORTÁTIL****a) Identificación de los riesgos:**

- Contactos eléctricos.
- Cortes con la broca
- Proyección de fragmentos por rotura del disco y de partículas a los ojos al realizar trabajos con el taladro.

**b) Medidas :**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que el taladro portátil lleva todas las piezas de las carcargas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión así como las brocas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- Es preferible utilizar taladros portátiles provistos de doble aislamiento.
- Diariamente se comprobará la conexión a tierra de los taladros portátiles que no tengan doble aislamiento.
- Para realizar el taladrado de piezas pequeñas, éstas deberán sujetarse previamente en un banco amordazadas a un tornillo sin fin.
- Cuando se trabaje sobre el banco, es preferible utilizar el soporte para el taladro adecuado.
- Procure no recalentar la broca.
- No dejar el taladro con la broca aún en movimiento en el suelo.
- Está prohibido realizar taladros inclinados a pulso, ya que la broca podría romperse.
- Está prohibido agrandar el orificio realizado por la broca haciendo oscilar la misma alrededor del agujero.
- Para realizar el taladro, se marcará primero el punto del agujero con un puntero y después se aplicará la broca.
- Nunca deberá presionar con el taladro excesivamente mientras se taladra.
- Además, para realizar trabajos el taladro se utilizarán gafas protectoras.

**c) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.

### 10.4.29. TANQUETA MANUAL

#### a) Identificación de los riesgos:

- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento y golpes en extremidades inferiores y superiores
- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo del carretón por mal estado de la superficie de trabajo.
- Caídas a distinto nivel.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La zona de circulación deberá estar libre de objetos, superficies llanas y libres de irregularidades.
- La tanqueta deberá contar con la preceptiva homologación así como con un manual de instrucciones para el operario.
- Antes de levantar una carga se deberá comprobar que el peso de la carga es el adecuado para la capacidad de carga de la tanqueta. Evitar sobrecargas.
- Asegurarse que la paleta es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Comprobar que la longitud de la paleta es mayor que la longitud de las horquillas.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga en los giros.
- Controlar la estabilidad.
- No circular por superficies húmedas, deslizantes, etc.
- Respetar las señales.
- En caso de descender una pendiente, se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga.
- A la hora de tirar de la tanqueta, el esfuerzo se realizará con las piernas. Si fuera necesario se realizará entre dos personas.

#### c) Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas antideslizantes con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Faja de protección lumbar.

### 10.4.30. VENTOSAS PARA MANIPULACIÓN DE VIDRIO

#### a) Identificación de los riesgos

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de vidrio

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- En todo momento se seguirán las indicaciones incluidas en el manual de uso y mantenimiento de la máquina.
- En proximidad de líquidos o gases inflamables no utilice la máquina.
- Mantener alejado al personal ajeno al trabajo.
- No se llevarán vestidos anchos o joyas.

- Antes de utilizar la ventosa, asegurarse de que no haya nadie en las proximidades.
- No utilizar accesorios y acoplamientos distintos de los mencionados en el manual de instrucciones.
- Trabaje siempre dentro del margen de peso indicado.
- Asegurarse de que el interruptor está en posición de paro antes de enchufar la máquina a la red.
- Las reparaciones se harán por especialista.
- 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.
- La ventosa deberá contar con sistema de seguridad de tal manera que cuando el vacuómetro baje de la presión predeterminada, emita una señal sonora.
- Nunca dejar bajo ningún concepto la ventosa cargada en el aire y sin vigilancia.

### 10.4.31. VIBRADOR

#### a) Identificación de los riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechadas en los ojos.
- Vibraciones.
- Tropiezos con cables y mangueras.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si se discurre por zonas de paso.
- Se comprobará la continuidad del circuito de puesta a tierra de la máquina.
- No se tocará la “aguja” en ningún momento.
- No se dejará abandonado el vibrador colgado de elementos auxiliares o por el suelo en zonas de paso de personal o maquinaria; siempre se acopiará ordenadamente cuando no se esté usando.
- Las mismas que para la estructura de hormigón.

#### c) Protecciones colectivas:

- Asegurar el doble aislamiento de los circuitos eléctricos de la maquinaria.

#### d) Protecciones individuales:

- Casco homologado
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.



## 11. MEDIOS AUXILIARES

### 11.1. ACOPIO DE GASOIL

#### a) Identificación de los riesgos:

- Incendio o explosión
- Quemaduras
- Golpes contra objetos

#### b) Normas de seguridad:

##### 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:
  - o Prohibido hacer fuego y fumar.
  - o Peligro material inflamable.
  - o Prohibido hacer chispa.
  - o No golpear.
- Dispondrán de delimitación perimetral.
- Existirá al menos un extintor de 5 Kg., de polvo ABC, a menos de 15 metros del acopio de gasoil, 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.

##### Fases de obra:

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

- Recepción en obra:
  - o Zonas previstas.
  - o Periodicidad con que se van a realizar.
  - o Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
  - o Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.
- Movimientos:
  - o Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
  - o Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
  - o Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.
  - o Otros.
- Se prestará especial atención al reparto de material en cubierta, para evitar:
  - o Acercamientos a los bordes, con riesgo de caída de altura.
  - o Sobrecarga sobre elementos estructurales resistentes.

##### Normas para repostaje de maquinaria:

- Durante las operaciones de carga y descarga de combustible se tendrán los motores apagados, no se realizará uso del móvil, las luces estarán apagadas y estará terminantemente prohibido fumar.
- En el momento que la máquina esté colocada a la altura adecuada del surtidor, se apagará el motor inmediatamente y se dejará estabilizada con el freno de mano puesto. Se recomienda no dejar las llaves puestas en el contacto.
- Ningún ocupante de la máquina debe entrar o salir de esta mientras se realiza la tarea de repostaje, por riesgo de producción de chispas debidas a la electricidad estática.
- Se recomienda no ocupar completamente el espacio disponible del depósito de la máquina, dejando un 5€ sin llenar para evitar posibles derrames.
- Asegurarse que se coloca bien el boquerel en el surtidor que se ha empleado. No debe caer combustible en otro lugar que no sea el depósito de la máquina debiendo estar bien encajado el boquerel.
- En caso de producirse un derrame de combustible debe limpiarse bien la zona afectada utilizando los absorbentes establecidos según normativa. Si es necesario, los operarios deben cambiarse de ropa.
- Mantener informado al personal de las normas de higiene personal que se deben de tener en cuenta en la operación de repostaje de combustible de maquinaria; evitar el contacto con la piel, no comer, ni fumar en zonas autorizadas sin haberse lavado, etc.

- Se evitará en todo momento mantenerse cerca de la manguera de repostaje, no situarse de cara al viento para evitar la inhalación de los vapores de los combustibles.

### c) Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera

## 11.2. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

### a) Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel debido a:
  - o Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
  - o Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
  - o Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
  - o Acceder a la zona de trabajo trepando por la estructura.
  - o Separación excesiva entre el andamio y la fachada.
  - o Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
  - o Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.
  - o Derrumbe del andamio por distintas causas.
  - o Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Derrumbe de la estructura debido a:
  - o Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
  - o Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
  - o Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.
  - o Sujeciones a las fachadas existentes, incompletas o insuficientes.
  - o Montaje incorrecto.
  - o Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima
  - o Anclajes y amarres incorrectos.
  - o Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
  - o Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:
  - o Vuelco o hundimiento del andamio.
  - o Plataforma de trabajo desprotegida.
  - o Rotura de una plataforma de trabajo.
- 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 de trabajo 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 de trabajo 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 cuales deben estar protegidas contra el riesgo de caída en altura.

- 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 interfirieran 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:

- Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, 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 andamio 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:

- Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde puedas existir riesgo de caída, debe ser supervisada por un recurso preventivo.
- El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica. Descripción del montaje (el desmontaje será a la inversa):
  - o Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.
  - o Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.
  - o Colocar la plataforma en los soportes de iniciación.
  - o Insertar el marco en los husillos con placa.
  - o Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.
  - o Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.
  - o Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.
  - o Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio.
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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.
  - o Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.
  - o Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.
  - o Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.
  - o Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.
  - o Colocar las barandillas esquinales.



- Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo 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 del andamio.

**Normas de seguridad previas al montaje:**

- Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tabloncillos 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.

**Montaje del andamio:**

- Será obligatorio el uso del arnés anclado a línea de vida externa o nivel consolidado del andamio.
- El montaje se realizará por niveles completos.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Para la realización de montaje de andamios de más de 2 m. de altura, será obligatorio un certificado de montaje.

**Amarres:**

- Los amarres del andamio 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 12 m<sup>2</sup> cuando hay red y cada 24 m<sup>2</sup> 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:**

- Los andamios 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 de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio.
  - 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.
- Los operarios de montaje o desmontaje así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los elementos de protección.
- Los trabajos a realizar con andamios con ménsula, se deben hacer con doble ménsula en altura o, en caso contrario, será obligatorio el uso de arnés anticaídas.

**Acopios:**

- Los acopios en el andamio se tendrá en cuenta para no superar las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante del andamio.
- Como orientación siempre que no supere las indicaciones del fabricante, se tendrá en cuenta que no se deberá acopiar, en cualquier tipo de andamio, más de tres hiladas a sardinel en todo tipo de ladrillos

cerámicos de formato cara vista, tosco, etc. a excepción del cara vista tipo Palau (más denso), que será de dos hiladas y media.

**Desmontaje:**

- El desmontaje se hará igual que el montaje, atado con el arnés de seguridad al mismo andamio en la parte inferior.
- El desmontaje del andamio 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:**

- Complementariamente es conveniente la instalación de redes o lonas en toda la zona de la estructura que dé a la calle desde las bases de nivelación hasta la cota más alta y desde un extremo a otro del andamio incluidos laterales; las redes pueden ser de alto grado de permeabilidad al aire (60 gr./m<sup>2</sup>), de menor permeabilidad pero mayor calidad (100 gr./m<sup>2</sup>) e impermeables al aire (lonas). La utilización de los dos primeros tipos de redes es aconsejable pero se debe tener en cuenta que su utilización modifica la cantidad y/o tipo de amarre que llevará el andamio. Las lonas están totalmente desaconsejadas.
- Se deberán instalar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta la salida del viento para evitar desplomes totales o parciales de la estructura.
- Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio 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.
- Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar adiestrado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc. utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.
- Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.
- 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 los andamios 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.
- Los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales.
- 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:
  - o Tensión < 66.000 V 3 m
  - o 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 el andamio sobrepase la altura del edificio donde se instala, 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.
- En el caso de necesitar una modificación, estará prohibido que se realice por personal no formado ni autorizado.

### 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.

## 11.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS

### a) Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Derivados del trabajo a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

### b) Normas preventivas:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo tendrán la anchura no inferior a 60 cm., con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Cumplirán con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad:
  - o Para torres en interior, al abrigo del viento:
    - H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.
    - $H \text{ máx.} \leq 4 \times L$  L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja  $L \leq 1 \text{ m}$ ).
  - o Para torres en espacios exteriores:
    - H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.
    - $H \text{ máx.} \leq 3 \times L$  L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja  $L \leq 1 \text{ m}$ ).
- En la base, a nivel inferior de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Antes del inicio de los trabajos en un andamio de este tipo, se frenarán las ruedas, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
- Los materiales acopiados se repartirán uniformemente en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde la plataforma.
- Se prohíbe trabajar en exteriores bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre el andamio durante las maniobras de cambio de posición.
- Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirotadura de las cuatro ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes, en prevención de vuelco.
- Se tendrán cables de seguridad anclados a puntos fuertes, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura.
- Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde pueda existir riesgo de caída, debe ser supervisada por un recurso preventivo.

#### d) Protecciones individuales:

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.

### 11.4. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

#### a) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

#### b) Normas preventivas:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas.
- Las borriquetas de madera estarán perfectamente sanas.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar basculamientos, con 7 cm. mínimo de grosor.
- Los apoyos de las borriquetas no estarán separados a ejes de más de 2,5 cm.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe la sustitución de éstas (o alguna) por "bidones", pilas de materiales, etc.
- Sobre las plataformas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de apertura máxima.
- Se prohíbe trabajar sobre las plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas en cualquier otro andamio.

#### c) Protecciones individuales

- Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:
- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.



## 11.5. 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

## 11.6. 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 54°C.
- 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 que las chipas lo puedan quemar.

## 11.7. CARRETILLA MANUAL

#### a) Riesgos más comunes:

- Golpes y cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desde la carretilla.

#### b) Causas de los riesgos:

- Falta de formación del operario.
- Presencia de personal en el entorno del área de trabajo.
- Inadecuación de la carretilla a la tarea.
- Falta de mantenimiento.
- Mal estado y/o adecuación de sus elementos de seguridad.
- Exceso de peso de las unidades de carga, características de la misma, dimensiones y posición.
- Condiciones deficientes del entorno de trabajo (superficies de tránsito, dimensiones de los locales, características del almacenamiento, etc.)
- Imprudencias y distracciones.
- Bloqueo de ruedas.
- Mala utilización de la carretilla.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El diseño de la empuñadura ha de ser adecuado para impedir que se escape de las manos del operario.
- La empuñadura debe ser antideslizante para facilitar su sujeción y evitar que se escape de las manos del operario en la fase de traslado. No deberá utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas de elevada pendiente o en ciertas condiciones desfavorables como superficie en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima indicada por el fabricante deberá ser respetada.
- Los pasillos de circulación estarán delimitados y libres de objetos y diseñados con anchura suficiente.

- Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso, para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Verificar el buen estado de la carretilla.
- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Observar las señales y reglas de circulación, siguiendo los itinerarios fijados.
- Se deberán seguir las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes.

#### d) Protecciones individuales:

- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad.

## 11.8. 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 fijadas 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.

## 11.9. CIMBRAS

#### a) Descripción del equipo:

Las cimbras son estructuras provisionales de apuntalamiento en altura, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas, mesas o planchas de trabajo que conforman el encofrado, cumplen, según los casos, funciones de servicio, carga y protección. Las cimbras también se pueden utilizar como apeo para cualquier carga, por ejemplo: estructuras como apeo en fase de montaje, demoliciones, refuerzo de estructuras existentes frente cargas puntuales, etc.

La norma UNE-EN 12812:2008 "Cimbras. Requisitos de comportamiento y diseño general" clasifica las cimbras en función de su uso como estructura provisional de sustentación para:

- Soportar cargas producidas al verter hormigón fresco para la construcción de estructuras permanentes en su proceso de fraguado hasta que alcanzan una capacidad de sustentación de carga suficiente.
- Absorber las cargas de elementos estructurales, instalaciones y equipos que surgen durante la construcción, el mantenimiento, la reforma o el derribo de edificios u otras estructuras.
- Adicionalmente, proporcionar sustento para el almacenamiento temporal de materiales de construcción, elementos estructurales y equipos.
- Como elementos prefabricados hasta el fraguado de la capa de compresión y vigas de unión hormigonadas in situ.
- La propia superficie encofrante (vigas, fenólico, tableros, tablonos, etc.).

Hay que tener en cuenta que, además del peso de estos elementos, la cimbra deberá soportar su propio peso y las sobrecargas de ejecución (encofrado, acopios, vibrado del hormigón, etc.). Las cimbras transmiten generalmente su carga al suelo o a otra estructura. La adecuada cimentación es fundamental así como los adecuados coeficientes de seguridad de la propia cimbra y sus arriostramientos.

La superficie de apoyo deberá tener una resistencia suficiente para soportar la solicitud de cargas.

La empresa responsable de la conformación del sistema de cimbras deberá aportar el correspondiente proyecto de cimbra de forma previa al inicio de los trabajos.

#### b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Vuelcos o desplomes de la estructura.
- Atrapamiento de manos y/o pies.
- Movimientos descontrolados de la estructura por una incorrecta posición de los durmientes.
- Golpes.
- Desprendimientos de componentes.
- Los derivados de trabajos sometidos a vientos fuertes por alturas elevadas de la construcción.
- Golpes por objetos.
- Los derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios de grúas y sistemas de elevación.
- Los propios del uso de equipos de soldadura.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- En este caso la seguridad coincide con el método de trabajo correcto.
- Preparar el terreno adecuadamente para que los durmientes trabajen de forma regular.
- Montar los dos primeros niveles de elementos desde el suelo (aproximadamente 2 metros).
- Asegurarse que la estructura esté nivelada y estabilizada para proseguir su montaje en altura.
- Ascender por el interior de la cimbra, no por su exterior, utilizando siempre durante el ascenso y el descenso el arnés de seguridad de manera que siempre se esté sujeto a la estructura.
- Fijar el Arnés de seguridad al tubo horizontal más alto de los elementos montados.
- Situarse en el último nivel ya montado para proceder al montaje del próximo nivel.
- Estabilizado el nivel superior, se cambiará la posición del Arnés de seguridad al elemento superior, y así sucesivamente.
- En cimbrados de más de 15 metros, se procurará instalar un cable o cuerda de seguridad en disposición longitudinal al eje de montaje, siempre que exista la posibilidad de anclaje en los extremos.
- No lanzar nunca herramientas, materiales u otros objetos al suelo desde el punto de desmontaje, y mucho menos directamente a la persona que está debajo para su apresamiento directo.
- Asegurarse que la liberación de una pieza no repercuta directamente en la desestabilización del resto de la estructura o parte de la misma aún montada.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo.
- Los trabajos de montaje, desmontaje y manipulación de las cimbras, se realizarán únicamente por personal especializado bajo supervisión de una Dirección Técnica.

#### Montaje:

- Colocación de durmientes, husillos y suplementos. Arriostramiento con los travesaños en sus dos lados. Nivelación.
- Colocar las plataformas en la parte superior de los primeros suplementos. Amarrarse con el mosquetón del arnés al suplemento y subir al primer nivel. Colocar los suplementos y travesaños del segundo nivel. La función de estas plataformas es la de servir como posa pies, en ningún caso se pueden considerar plataformas de trabajo.



- Cambio de mosquetón del suplemento inferior al suplemento superior. Subir las plataformas al suplemento superior.
- Poner los arriostramientos y amarres.
- Seguir montando la cimbra de igual forma arriostrándola según proyecto y garantizando en todo momento su estabilidad. Colocación de husillos y cabezales. Regulación. Colocación del encofrado desde los pasillos de plataformas.

**Descimbrado:**

Previo al desmontaje de la cimbra se produce la descarga de la estructura (descimbrado):

- Se iniciará cuando la dirección de la obra estime que el elemento sustentado ya tiene suficiente resistencia estructural propia y de acuerdo al plan establecido.
- Antes de iniciar el proceso se revisará el acotado de la zona y se limitará el acceso a la zona de trabajo.
- Se realizará de forma suave y uniforme.

**Desmontaje:**

El desmontaje de cada cimbra debe tener su instrucción técnica de desmontaje correspondiente.

El desmontaje se realizará en orden inverso al seguido en la secuencia de montaje, teniendo en cuenta las siguientes particularidades:

- Se irá eliminando el material sobrante colocado sobre la cimbra antes de iniciar el desmontaje.
- El desmontaje se realizará nivel a nivel por completo, sin modificar los niveles inferiores.
- Se deberán aflojar las cuñas y desmontar los elementos uno a uno, en orden descendente ayudándose de plataformas intermedias, siempre sujetos los operarios con arnés de doble cuerda, y formando una cadena humana con los operarios encima de plataformas para que ningún elemento se deje caer.
- No se desmontarán nunca varios elementos a la vez, pues existe el riesgo de desestabilizar la estructura y porque el peso podría ser excesivo y provocar lesiones dorsolumbares a los trabajadores, o caídas por desequilibrio.
- Se garantizará un punto fijo para la colocación del arnés en todo momento.

Las medidas de prevención que hay que tener en cuenta al desencofrar son:

- Replegar los cabezales y retirar las vigas.
- Las vigas nunca se deben dejar caer, al desencofrar se bajarán sujetas con eslingas correctamente anudadas y con la ayuda de un equipo de elevación o maquinillo hasta el suelo o la planta donde vayan a ser reutilizadas convenientemente sujetos.

El mismo proceso se realizará con la superficie encofrante.

**d) Protecciones colectivas:**

- Protección de caídas a distinto nivel, mediante cable fiador o cuerda de seguridad.
- Balizamiento de zonas peligrosas dónde puedan caer objetos.
- Acotación de las zonas de trabajo y señalización, sobre todo en zonas próximas a la circulación de vehículos.
- Prever anclajes y cuerdas de seguridad.

**e) Protecciones individuales:**

- Casco de polietileno.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas o careta de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Guantes de soldador.
- Delantal de soldador.
- Ropa de trabajo.

## 11.10. CONTENEDORES

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

### a) Identificación de los riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material.
- Cortes y golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

### b) Normas de seguridad y 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:
  - o El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
  - o Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
  - o Facilidad para emplazar el camión.
  - o Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
  - o Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.
- Las puertas del contenedor y las argollas de sujeción para su elevación deben estar en perfecto estado en todo momento.

### c) Protecciones Colectivas

- Se cubrirá el contenedor con una lona para evitar la formación de polvo.
- Se acotarán las áreas de contenedores.

### d) Protecciones Individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## 11.11. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS

### a) Identificación de los riesgos.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas.**

- Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.
- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o escuadras de protección.
- Se escogerán puntos de fijación que no permitan el deslizamiento, teniendo en cuenta que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
- La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas, los ramales deberán formar ángulos lo más reducidos posible.
- No se realizarán movimientos bruscos durante la manipulación de las cargas.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones indicadas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características.
- Deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

**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:
  - o elevada resistencia a la tracción;
  - o capacidad para absorber los golpes;
  - o elevado índice de resistencia / peso;
  - o flexibilidad;
  - o 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.).
- No se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.
- Deberán revisarse periódicamente para detectar defectos externos visibles (erosiones, cortes, roturas, etc.) o internos (deterioros de fibras).
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

**CABLES:**

- 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  $l = 10\varnothing$ ), 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).
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- 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.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- 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.

**CADENAS:**

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- 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, se mantendrá libre de nudos y torceduras.
- Revisar periódicamente y antes de su utilización 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.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

**GANCHOS:**

- Serán de acero o hierro forjado.
- 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.
- Las partes en contacto con las cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- 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.

**ESLINGAS:**

- 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 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.

**c) Protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés.
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Guantes de uso general.

## 11.12. ENCOFRADOS DE MADERA

### a) Identificación de los riesgos:

- 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) 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.

### 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 señalar 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.

## 11.13. 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.

## 11.14. ESCALERAS 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 trabajos con cargas pesadas.
- 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.

### 11.14.1. 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 anticaida 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 detección 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.

## 11.14.2. 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:

- Se utilizará arnés de seguridad en trabajos de más de 3.5 m. que requieran movimientos y esfuerzos peligrosos.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón portaherramientas.

## 11.15. ESCALERAS FIJAS PROVISIONALES Y DE OBRA

#### a) Identificación de los riesgos:

- Caídas a distinto nivel.

#### b) Normas o medidas preventivas:

- Las losas de las escaleras fijas de obra deberán peldañearse provisionalmente.
- Si no se peldañean directamente al hormigonar, el peldañado de las escaleras fijas de obra se realizará con obra de fábrica o material metálico prefabricado, con un ancho mínimo de 0,60 m. La anchura mínima de la huella será de 23 cm, y la tabica entre 13 y 20 cm.
- Preferiblemente se hormigonará el peldañado a la vez que la losa de la escalera.
- La escalera fija provisional será resistente y constructivamente organizada.
- La altura entre descansos será inferior a 3,70 m.
- Los descansos o mesetas tendrán como mínimo 1,12 m.
- Se evitará la cabezada, siendo el espacio libre vertical de 2,20 m. entre peldaños.
- Su anchura libre no será inferior a 55 cm. ni su inclinación superior a 60º.
- Se evitará el uso de escaleras portátiles, y máxime, los tramos de andamio a modo de escalera, siempre que sea posible la instalación de una escalera fija provisional metálica o de madera.
- Las escaleras se mantendrán libres de obstáculos y cascotes.
- Las escaleras interiores estarán dotadas de iluminación adecuada.
- Las escaleras fijas provisionales y las fijas de obra dispondrán de protección perimetral a base de barandilla de 0,90 m. de altura, listón intermedio y rodapié.
- El frente de los descansillos de la escalera estará dotado de similar protección.

- Todas las escaleras que tengan cuatro contrapeldaños o más, se protegerán con barandilla en los lados abiertos.
- Para la utilización de escalas verticales, dispondrá el operario del adecuado Arnés de seguridad y dispositivo anti-caída anclado a cable fiador, instalado de antemano.
- Las rampas de escaleras no utilizables, se cerrarán al tránsito mediante acotado fijo de las mismas.

#### c) Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad (según los casos).
- Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares)

## 11.16. 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

## 11.17. GARRUCHAS Y POLEAS

#### a) Identificación de los riesgos:

- Caídas al vacío.
- Caídas de la carga.
- Caídas de la garrucha.
- Los derivados de las sobrecargas.
- Atrapamiento.
- Abrasión, rozamiento y golpes.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El Recurso Preventivo supervisará durante el uso de la Garrucha que los operarios de la contrata y las subcontratas respeten las medidas preventivas.

- La sujeción de la garrucha al andamio o puntal vertical requiere que la misma se realice con grapas, bridas o anclajes a tubular vertical o montaje vertical del andamio, la zona de andamio en la que se instale la garrucha se amarrará y arriostrará convenientemente mediante tubulares diagonales y/o horizontales que conformen un conjunto estable frente al vuelco o desprendimiento de la garrucha cargada.
- La garrucha o polea instalada sobre un andamio requerirá la aprobación del instalador del andamio.
- Se advertirá a los operarios que con la garrucha o polea sólo se podrán izar cargas ligeras.
- La garrucha o polea se ha de emplear solamente mientras el elemento se encuentre sometido a un adecuado mantenimiento. Sólo se emplearán garruchas que se encuentren en buen estado.
- El gancho ha de contar con pestillo de seguridad.
- La cuerda de izado ha de estar en buen estado.
- Se advertirá a los operarios de que la cuerda o cable no se enrollarán en la mano si no que se asirán fuertemente con las dos manos.
- Se recordará al operario que en ningún caso debe soltar la cuerda o cable.
- Se ha de verificar antes de su uso que el enganche de poleas con cuerdas o cadenas es el adecuado.
- La zona de carga/descarga en altura de la garrucha contará con barandillas que corrijan el riesgo de caída en altura.
- Se señalizará y balizará la zona de carga y descarga, impidiendo que circulen personas por su vertical. Se instalará una señal de "PELIGRO CARGA SUSPENDIDA" junto a la zona de seguridad de carga y descarga.
- Las poleas dispondrán en su mitad superior de una carcasa radia que impedirá la salida de la cuerda de la garganta de aquellas.
- Mantener una buena iluminación de la zona de trabajo.
- Prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo y en las zonas de paso generales.
- La garrucha se instalará a una altura que permita la segura recepción de cargas sin retirar barandillas del andamio tubular.
- Las eslingas a emplear o la formación de ojales o gazas se realizarán con perrillos colocados:
  - o Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
  - o Las cuerdas y cables empleados deberán ser del tipo y tamaño adecuados a las poleas correspondientes.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descensos estarán prohibidos.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente. Se evitará que en el izado de la carga ésta choque contra elementos del andamio, fachada, etc.
- Estará prohibido arrastrar cargas para el suelo, hacer tracción oblicua a la misma, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo.
- Se instalará una señal de "USO OBLIGATORIO DE ARNÉS" y punto fijo para el uso de cuerda y arnés junto a la garrucha y zona de recepción de cargas izadas por el mismo.
- El izado de cargas se realizará sujetando el material de forma que constituya un conjunto estable. Se han de emplear preferentemente 2 zonas de amarre.
- Al finalizar la jornada de trabajo, se recogerá el gancho de la garrucha fijándose en su nivel superior. No se dejarán colgando esportones ni ningún otro elemento.

### c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables.
- Guantes de cuero, goma y PVC.

## 11.18. 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.

## 11.19. PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES

**a) Descripción del equipo:**

Para esta obra, se podrán disponer huecos en fachada para poder realizar operaciones de carga y descarga de equipos y materiales en las diferentes plantas, también podrán instalarse plataformas de descarga propiamente dichas.

**b) Identificación de los riesgos:**

- Caída de operarios a distinto nivel.
- Caída de materiales a distinto nivel.
- Caída de elementos de la plataforma.

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Deben tener certificación del fabricante (o suministrador) de la resistencia y cargas de uso, así como instrucciones de montaje (conjunto de puntales a utilizar para el apeo en la parte posterior, lugar para el apeo (tetones), elementos para el reparto de cargas, longitud de vuelo, etc.) y normas de uso (revisiones periódicas, retiradas de material, etc.).
- Instalación correcta de la plataforma.
- Puntales aplomados y en número suficiente.
- Los pies de los puntales se colocarán sobre los tetones de la plataforma
- Las cabezas de los puntales no apoyarán directamente en el forjado superior, sino en un tablón para repartir cargas.
- Las cargas se colocarán en las plataformas de manera que los operarios no deban acceder a las mismas para retirarlas.
- Antes de su puesta en servicio, y periódicamente, se comprobará el estado de los distintos elementos (aplomado y apriete de puntales, trampillas, etc.)

- No instalar las plataformas sobre la vertical de zonas de paso de personas o vehículos. Si esto no fuera posible, se creará una zona de seguridad que impida la interacción con operarios o maquinaria.
- Cuando se haga uso del hueco y antes de retirar las protecciones del frente, el trabajador hará uso del arnés.
- Se deberá delimitar la zona a nivel inferior para evitar la circulación de personas por la zona del hueco o plataforma, de esta manera se evitará la caída de objetos desprendidos desde las plantas.
- Antes de retirar el anclaje del arnés, se repondrán las protecciones.
- Los operarios que deban trabajar con las plataformas, tendrán una formación adecuada a esta labor y estarán correctamente informados sobre los riesgos que entraña.
- No sobrepasar la carga máxima admisible de la plataforma.
- Respecto a los acopios en las plataformas, no se utilizarán las plataformas para acopiar materiales por periodos prolongados. No son zonas de acopio.
- Si se dispusieran bateas, bañeras, para evacuar material, se deben colocar barandillas en su frente, que podrán ser retiradas por el trabajador después de anclar el arnés a puntos resistentes. Antes de desengancharse del arnés, deberán reponer las barandillas.
- Se delimitará la zona para evitar que otros trabajadores queden expuestos a riesgo de caída a distinto nivel.

#### d) Protecciones Colectivas:

- Entretanto no se haya ejecutado el cerramiento de fachada en los aledaños de las plataformas, hasta 90 cm. sobre el nivel del piso terminado, se mantendrán colocadas las protecciones adecuadas que impidan la caída de operarios, y materiales, al vacío.
- Dispondrá de barandillas rígidas resistentes y rodapiés en los laterales de la plataforma (o medidas alternativas: trampillas, etc.) y en el frente.
- Instalación de red de protección vertical en el hueco cuando no se esté usando.
- Instalación de trampillas abatibles, con enclavamiento mecánico, de tal forma que al estar levantadas se comporten como barandillas de protección.
- Los laterales de las plataformas estarán protegidos, en la zona de vuelo, con una barandilla completa (pasamanos, barra intermedia y rodapié).
- Se dispondrán elementos resistentes (cáncamos, eslingas de atado, puntal u otro elemento de igual eficacia) fijos a la estructura, en número suficiente, para anclar líneas de vida y el arnés de seguridad.
- Junto a las plataformas, se colocará la señalización adecuada, una señalización de uso obligatorio de arnés de seguridad, levanta la trampilla, señalización de la carga máxima admisible.

#### e) Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad

## 11.20. POLIPASTO

#### a) Identificación de los riesgos.

- Sobreesfuerzos.
- Caída de materiales
- Cortes
- Golpes
- Los propios de la zona donde se utilice

#### b) Normas o medidas preventivas.

- Los elementos de izar, como las cadenas, serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio. Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.

- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten que se suelte la carga.
- Para prevenir posibles golpes por soltarse el cable, los trabajadores se mantendrán en la medida de lo posible fuera del radio de acción del polipasto.
- Se respetarán las condiciones de utilización de estos equipos, tal como se recomienda por los fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.
- Los polipastos como los elementos de estrobaje (eslingas, ganchos, etc.) tendrán la comprobada resistencia tanto para la carga como para los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado, etc., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrape.
- Se deberá vigilar el recorrido de las cargas, así como en los desplazamientos y deberá ir de tal forma que se eviten desprendimientos.
- Cualquier polipasto deberá llevar su marcado CE correspondiente. Si su adquisición ha sido anterior a 1995 y carece de dicho marcado, se procederá a su puesta en conformidad, a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.
- Todo equipo dispondrá del correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones en castellano facilitado por el fabricante.
- Para prevenir el efecto látigo, el cable sustentador y el hilo de contacto se suministrarán en bobinas de longitud ligeramente superior a la longitud del cantón, al objeto de realizar el tendido completo de cantones y evitar los empalmes.

### c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.

## 11.21. PUNTALES

### a) Identificación de los riesgos:

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuanamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo.
- Atrapamiento de dedos, (extensión y retracción).
- Rotura del puntal por fatiga del material.

### b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- Los puntales se izarán o descenderán a las cotas diversas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo y hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.



- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido.

### c) Protecciones Individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas antideslizantes con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Faja de protección lumbar.

## 11.22. REGLAS, TERRAJAS, MIRAS

### a) Identificación de los riesgos.

- Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.

### b) Normas o medidas preventivas.

- Se cargará las herramientas al hombro con la parte delantera izada para evitar los golpes contra otros trabajadores u objetos.
- Cuando se realicen giros, se comprobará que no haya trabajadores ni obstáculos en el radio de acción, pueden ser golpeados.
- Si va a recibir una mira con yeso, asegúrese que queda vertical u horizontal utilizando la plomada o el nivel, según sea el caso, y que los pegotes la sujetan firmemente, apuntálela hasta que endurezcan, si cae, puede accidentarle.
- Si acciona una terraja, considere que debe realizar un esfuerzo y puede accidentarse, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos.
- El trabajo de aterrajar, es pesado, debe descansar cuando sienta fatiga. Si está fatigado, descanse antes de subir por una escalera o a un andamio, puede sufrir una lipotimia (desmayo) y accidentarse gravemente.

### c) Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad
- Los necesarios en función de la zona donde se vaya a utilizar

## 11.23. TRACTEL

### a) Identificación de los riesgos:

- Caída de material pesado.
- Lesiones en pies y espalda.
- Contacto eléctrico.
- Golpes por objetos móviles.
- Golpe por rotura de cables.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyecciones de objetos.
- Ruidos.
- Caída de materiales.
- Atrapamiento por o entre objetos.

### a) Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad:

- No poner en funcionamiento la maquinaria si se observa alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de los trabajadores.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Si se tiene que hacer alguna operación debajo de la misma, se debe asegurar que está perfectamente inmovilizada y de que nadie tiene posibilidad de ponerla en movimiento.
- Siempre que se vaya a realizar un trabajo se utilizará el equipo de protección individual adecuado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- Se utilizará en buen uso y sólo para los trabajos para los que fueron concebidas.
- Se usará ropa de trabajo ajustada, no se llevarán anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Prestar atención en los desplazamientos sobre la zona de trabajo para evitar torceduras y llevar calzado adecuado.
- Se procurará que no existan trabajadores en las inmediaciones que puedan ser afectados.
- Se utilizarán equipos con una capacidad de carga superior a la necesaria en obra.
- El equipo estará homologado y en perfecto estado; estará al día de mantenimiento.
- Se fijará a elementos resistentes y consolidados que suministren la reacción estructural necesaria para evitar desprendimientos ante las operaciones de elevación o movimiento de cargas con el "tráctel".

#### b) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando sea necesario).

## 11.24. TRANSPALETAS

#### a) Identificación de los riesgos

- Sobreesfuerzos debidos a
  - o Por transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
  - o Por esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
  - o Por superficie de trabajo en mal estado.
  - o Por bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamiento y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
  - o Caída o desprendimiento de la carga transportada.
  - o Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.
- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.
- Choque con otros vehículos, contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
  - o Espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

#### b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- Se considera recomendable limitar la utilización al transporte de cargas que no superen los 1500kg sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas.
- Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas con motor eléctrico.
- La zona de circulación deberá estar libre de objetos, superficies llanas y libres de irregularidades.
- Antes de levantar una carga se deberá comprobar que el peso de la carga es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta. Evitar sobrecargarlas.
- Asegurarse que la paleta es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.

- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Comprobar que la longitud de la paleta es mayor que la longitud de las horquillas.
- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga en los giros.
- Controlar la estabilidad.
- No circular por superficies húmedas, deslizantes, etc.
- Respetar las señales.
- En caso de descender una pendiente, se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga.
- A la hora de tirar de la transpaleta, el esfuerzo se realizará con las piernas. Si fuera necesario se realizará entre dos personas. Pida ayuda si lo ve necesario.



## 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) Identificación de los riesgos:

- Riesgos de caídas a distinto nivel.
- Riesgo de atropellos con maquinaria
- Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- 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.
- Se colocará banda de advertencia de peligro para señalar zonas de circulación.
- La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
- No se acopiarán materiales cerca de huecos o zonas con riesgo de caída o desplome.
- Se colocarán protecciones en los huecos con riesgo de caída (redes, tapas, barandillas, etc.).

#### 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 en los pisos de las obras, 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) Identificación de los riesgos:

- Caídas a distinto nivel (durante la colocación de balaustres y barandillas, durante el acceso por la escalera, durante el acceso por escaleras de mano).
- Caídas al mismo nivel y/o torceduras (por paso sobre acopios indebidos, huecos, etc.).
- 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.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- En la colocación de cartuchos, se evitará pisar las bovedillas procurando andar por las vigas de ferralla y por las viguetas de hormigón, se colocará el cable salvavidas en el perímetro para amarre del arnés de seguridad, fijado a un punto fijo y resistente.
- Tirar cuerda o cable salvavidas atándolo a las esperas de los pilares del borde de forjado.
- Amarrar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m.).
- Se colocarán los cartuchos a una distancia máxima de 2'30 m. cuando el hormigón aún está fresco.
- Se colocarán en los huecos de ascensor de la planta inferior a la del forjado en ejecución, de un juego de barandillas y balaustres.
- Las barandillas se colocarán de forma que las orejetas queden por debajo del gancho del balaustre.
- Este proceso se repetirá paulatinamente, con respecto a cada forjado, hasta la ejecución del último forjado.
- En la colocación de cartuchos para el montaje de barandillas en escaleras, se amarrará el arnés a la ferralla del extremo más próximo a la tabica o a punto fijo más próximo (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1m.). Los cartuchos se colocarán a una distancia máxima de 2'30 m. cuando el hormigón aún está fresco.
- Se colocará el conjunto cuando se haya desencofrado y siempre, antes de realizar el izado de redes perimetrales.
- En los perímetros, los cartuchos se meten totalmente en la armadura.
- En el caso de que no fuera posible colocar cartuchos empotrados en el forjado (por mal replanteo, etc.) se colocarán casquillos atornillados u otra solución que garantice el empotramiento del balaustre. Se podrán sustituir los balaustres por puntales y otros elementos resistentes, para el apoyo de las barandillas. Las barandillas podrán ser sustituidas por redes, siempre y cuando cumplan la misma misión.
- Se revisará diariamente y después de cualquier tipo de incidencia, el apriete de las barandillas de sargentos, el cual ofrecerá la resistencia reglamentaria.
- La resistencia de las barandillas seguirá las indicaciones de la Norma UNE-EN 13374:2013.

#### d) Protecciones colectivas:

- Línea de vida.
- Cable fiador.

#### e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero para riesgos mecánicos.
- Impermeable.
-

**f) Medios a emplear:**

- Martillo.
- Taladradora con broca de 12 Ø.
- Alargaderas.
- Casquillos
- Tacos
- Tornillos 20 mm.
- Punzón hilti.
- Barandillas, balaustres.

**12.3. LÍNEA DE VIDA****a) Descripción:**

La línea de vida a colocar será:

- Líneas textiles horizontales con tensores
- Puntos de anclaje tipo "Marcelino" para plataformas de carga y descarga textiles
- Líneas de vida continuas verticales para fachada y patinillos

**b) 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.)

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- La línea de vida se instalará desde los medios auxiliares necesarios.
- Estas se colocarán una vez colocada la red horizontal, pues no son necesarias para el montaje de esta red ya que se colocará desde el interior con plataformas elevadoras y sin salir de ellas.
- Se comprobará el estado del cable y de sus accesorios antes del montaje.
- El cable tendrá una tensión suficiente.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar la circulación de personas.
- Se inspeccionarán periódicamente para detectar defectos como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc.
- 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.

**d) Protecciones individuales:**

- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad

**e) Medios a emplear:**

- Plataformas elevadoras.
- Herramientas manuales.

**12.4. MARQUESINA DE PROTECCIÓN**

Cuando resulte obligado trabajar o transitar simultáneamente en distintos niveles, se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores (redes, viseras, o elementos de protección equivalentes).

Se deberán proteger los accesos o pasos a la obra y las zonas perimetrales de la misma.

Estas marquesinas se señalizarán en su salida al exterior, con las señales de uso obligatorio del casco.

**a) Identificación de los riesgos:**

- Caída de materiales al no estar bien cuajada visera.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Desplome de la marquesina.

**b) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Los materiales serán resistentes y se hallarán en buen estado.
- Tendrá la resistencia suficiente para la carga que se ha calculado.
- Dispondrá de petos perimetrales formados por barandilla y malla tupida para evitar el rebote de materiales al exterior.
- Garantizará que recoge cualquier objeto desde cualquier altura posible.
- Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.
- El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.
- Se revisará periódicamente (conservación y limpieza).
- La marquesina estará formada por una estructura con anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior de la fachada aproximadamente 2,50 m.
- Se señalizará convenientemente.

**c) Protecciones Individuales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

## 12.5. 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, forjados en construcción 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 tabloneros 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.
- Si la pasarela se utiliza en las cubiertas o tejados en pendiente deberá estar provista de ganchos para su fijación a la estructura. Sobre los tabloneros que forman su piso se dispondrán listones transversales que impidan el deslizamiento.
- 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.

## 12.6. PLATAFORMAS DE PASO SOBRE ZANJAS

En aquellas zonas que sea necesario el paso de peatones sobre zanjales, 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 guirnalda de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

## 12.7. PROTECCIÓN CON REDES DE SEGURIDAD

Son protecciones colectivas formadas por una red soportada por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñada para recoger personas que caigan desde cierta altura.

Condiciones generales:

- En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.
- Se recomienda que las redes se instalen lo más cerca posible del nivel de trabajo.
- Durante el proceso de montaje y desmontaje de las redes, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura, golpes y cortes mediante protecciones individuales.
- Estos procesos serán realizados por personal formado e informado, siguiendo en todo momento las indicaciones establecidas por el fabricante del equipo.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 1263-2:2016 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
- UNE-EN 1263-2:2018 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

### 12.7.1. SISTEMA DE REDES HORIZONTALES

**MONTAJE Y DESMONTAJE.****a) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Andamios metálicos europeos.
- Castilletes.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Plataformas elevadoras.

**b) 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 de la red.

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Se comprobará la etiqueta del fabricante de las redes de seguridad antes de su colocación. Se comprobará la caducidad de las redes.
- La subida a la cubierta o planta de instalación se realizará bien desde plataforma elevadora o desde escalera de andamio tipo europeo.
- El montaje de la red se realizará con la ayuda de plataformas elevadoras.
- Se comprobará el estado de la red y de sus accesorios antes del montaje.
- La red tendrá tensión y horizontalidad.
- El montaje y desmontaje de las redes lo realizará personal instruido, con formación específica en trabajos en altura.
- La red se atará a puntos fijos de la estructura según norma UNE-EN 1263-1.

**d) Protecciones colectivas:**

- Se colocará previamente una línea de vida para realizar los trabajos de montaje de la red. A ser posible se montará la línea de vida en la estructura antes de la subida de ésta.
- La línea de vida será de cables de acero para el enganche de arnés de seguridad.
- El sistema de redes debe diseñarse con suficiente antelación de forma que se prevean los dispositivos necesarios, como ganchos, para el atado de la red.

**e) Protecciones individuales:**

- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.

**UTILIZACIÓN DEL SISTEMA DE REDES HORIZONTALES****a) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Andamios metálicos modulares.
- Castilletes.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.

**b) Identificación de los riesgos:**

- Rotura de la red.
- Golpes, abrasiones y cortes por el uso de cuerdas, herramientas manuales, etc. sin emplear las protecciones individuales.
- Caídas de altura al transitar por el encofrado de las vigas.

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- No existirán huecos entre los paños de las redes.
- La flecha de la red debe ser 1/2 de la distancia entre apoyos.
- Las redes instaladas se limpiarán periódicamente eliminando todos los objetos que vayan cayendo sobre ellas.
- Se vigilará que no caigan a la red chispas o lágrimas de soldadura.
- En caso de entrar en carga la red deberá ser sustituida.
- Se realizará prueba de carga de la red antes de su utilización.

**d) Protecciones colectivas:**

- Se colocará algún tipo de lona ignífuga o similar sobre la red de seguridad cuando puedan caer sobre ella chispas.

## 12.8. PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

**a) Descripción:**

Un hueco horizontal es una abertura o un agujero que interrumpe la continuidad de una superficie.

**b) Identificación de los riesgos:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento de miembros de personas en la superficie abierta del hueco.
- Choques, golpes, cortes en el paso del cuerpo a través de los huecos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

**c) Normas de seguridad y medidas preventivas:**

- Cubrimiento del hueco:  
Normalmente es la medida más efectiva para evitar los accidentes que pueden causar un hueco horizontal abierto en una obra, puesto que impide que nada ni nadie pase a través de él.  
Dependiendo de la forma y de los materiales con que se cubra el hueco tenemos estos cerramientos:
  - *Ocultamiento total del hueco* mediante tapas de madera a base de tablas unidas en su cara posterior por listones o trozos de tablas de madera clavados, de manera que, a la vez que unen los tablones de la tapa, impiden que ésta se deslice por golpes o tropezones y deje de nuevo abierto el hueco. Esta protección debe tener la suficiente resistencia para aguantar el tránsito por encima de ella y se debe vigilar que encima de este tipo de protección no se instale ningún medio auxiliar como escaleras, andamios, etc.
  - *Ocultamiento parcial del hueco*, que puede hacerse de dos maneras:
    - Mediante malla de acero, clavada o sujeta de manera segura, que impida, en caso de caída, que una persona atraviese el hueco. En este caso la cuadrícula del mallazo debe ser inferior a 10 cm. y con suficiente resistencia dependiendo de la dimensión del hueco a cubrir.
    - Mediante redes de protección de las usadas en las obras, normalmente de malla de poliamida de alta densidad, que se ajustan a los huecos a cubrir impidiendo el paso de personas y huecos.  
No obstante tanto el mallazo como la red se deben considerar como un complemento de la protección con barandilla del hueco.
- Barandillas y plintos de seguridad:
  - Las barandillas estarán constituidas por montantes unidos por una barra o barandilla superior, una barra horizontal intermedia y el plinto o rodapié.
  - Las barandillas tendrán una altura mínima de 90 cm y el rodapié de 20 cm.

- Señalización:
  - o Según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 sobre señalización y salud en el trabajo (apartado 3º del punto 2º del anexo VII), para la señalización de desniveles que originen riesgos de caída de personas podrá optarse, a igualdad de eficacia, por la señal en forma de panel correspondiente o por un color de seguridad o podrán utilizarse ambos complementariamente.
  - o La señalización por color se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares.
  - o 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.

### 12.8.1. TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES

#### a) Descripción de los trabajos:

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos de reducido tamaño existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

#### b) Identificación de los riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.

#### c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por el cuajado de tablones de madera de 7x20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.
- Los tableros 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 prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Limpieza y orden de la obra.

#### d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### 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 o por las laderas.
- 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 vallado será ciego, formado por planchas de capa galvanizada.

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 cimientado.
- 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 colocan las planchas de chapa galvanizada limpiando previamente el terreno de piedras, arbustos, etc. El borde inferior de la plancha 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 plancha se acoplará sobre los postes mediante atornillado o remachado.

### b) Maquinaria y equipos a emplear

- Mini excavadora.
- Camión grúa.
- Hormigonera eléctrica.
- Carretillas manuales.
- Herramientas manuales.
- Andamios de borriquetas.

### 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.
- Golpes y choques contra objetos móviles.
- Golpes y choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o vuelcos con vehículos.
- Temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición agentes químicos: polvo.
- Contacto con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos: ruido.

### d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Utilización de plataformas de 60 cm. (dos chapas metálicas) 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 casco 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:
  - o Se deben ingerir líquidos frecuentemente.
  - o Se debe evitar la acción directa del sol en la medida de lo posible.
  - o 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 conectar 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 individuales:**

- 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.



## 13. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por vez primera, como agente de la edificación “los propietarios y usuarios” cuya principal obligación es la de “conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento”, y en el artículo 3 en el que se dice que los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad. También la Ley de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid, artículo 22, indica que los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación.

Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según ambas leyes deberán formar parte del Libro del Edificio.

Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deben cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
- Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
- Seguridad y salud, aplicada a su implantación y realización.

En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

### 13.1. RELACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS FUTUROS

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, barandillas, impostas, chapados y revestimientos, persianas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de canalones, bajantes, antenas de T.V., pararrayos, chimeneas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados, cubiertas de torreones, instalaciones y otros.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de elementos en locales de altura tal que se necesite plataformas de trabajo de más de dos metros de altura.
- Sustitución de acristalamientos o panelados, por rotura, mejora del confort o daños en los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores o equipos de elevación.
- Mantenimiento de instalaciones en fachadas y cubiertas.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, generadores, transformadores, contadores, climatización y ventilación, instalaciones eléctricas, telecomunicaciones, sistemas de seguridad, toma de tierra, etc.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad, seguridad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, elementos prefabricados, carpinterías y otros.
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

### 13.2. RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN APARECER

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caídas en altura, con riesgo grave, golpes, proyección de partículas en los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En trabajos sobre muro-cortina, caída de la jaula por rotura de los elementos de cuelgue y sujeción, o de las herramientas o materiales, al vacío, con riesgo grave.
- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de éstas.

- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de éstas o de andamios por deficiencia en los apoyos.
- En cubiertas planas, caída en altura, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techos de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo. Rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras. Incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina, por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída de altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos o pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caídas por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o por trabajar a excesiva altura.

### 13.3. 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 fuera de las zonas habituales de paso del edificio, 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 medios 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 trabajos de fachadas, para todos los oficios, colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos medios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con arnés de clase C, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en la parte inferior de cuerpos salientes, con carácter definitivo, para la colocación de la línea de vida donde enganchará el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamio, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- En el caso muro- cortina, incluir en proyecto el montaje de jaulas colgadas, góndolas, desplazables sobre carriles.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, o a otros puntos fuertes, para la colocación de la línea de vida donde enganchará el anclaje de arnés de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instales andamios de protección.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del arnés de protección contra caída, descrito anteriormente, anclado a puntos sólidos del edificio.
- 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, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.

- Dotación de extintores, debidamente homologados 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 teléfono u otro sistema de comunicación, que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente al servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.
- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta, para evitar la caída.
- Las cabinas de ascensores deberán estar dotadas de teléfono u otro sistema de comunicación, que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección antiácida, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

### 13.4. INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS USUARIOS

- Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente en edificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.
- Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, n.º 5.026.
- Revisión del estado de los pates de bajada al pozo, sustituyéndolos en caso necesario.
- El empleo de los medios auxiliares indicados para el mantenimiento de elementos de fachadas y cubiertas, 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.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dotadas de sus esquemas de montaje y funcionamiento en los propios lugares de su emplazamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.
- Igualmente, las instalaciones particulares que lo requieran, también deberán cumplir lo indicado en el apartado anterior.
- Es aconsejable la dotación en el edificio, dependiendo de su importancia, de una serie de equipos de protección individual, tal como el arnés de seguridad de clase C con absorbedor de energía, gafas antiproyecciones, escaleras con sistemas de seguridad, guantes de lona y especiales para manejo de vidrios, mascarilla antipolvo con filtro, herramientas aislantes para trabajos de electricidad, o similares. En caso contrario exigir a los operarios que vayan a trabajar, su aportación y empleo adecuado.
- Se deben realizar todas las revisiones obligatorias de las instalaciones de gas, de acuerdo a la normativa vigente en cada momento y el mantenimiento de estas mismas instalaciones mediante empresa autorizada.
- Está terminantemente prohibido alterar las condiciones de ventilación en dependencias dotadas de aparatos de combustión de gas, ya que supone un grave riesgo para sus usuarios.
- En el caso de estar el edificio dotado de las instalaciones contra incendios, extintores, bocas de incendio equipadas, detección de monóxido de carbono o similares, indicar a los usuarios que tienen la obligación, según normativa vigente, NBE-CPI-96, el mantenimiento de las mismas, mediante empresa autorizada.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
Colegiado nº 6326 del COITAC

# PLIEGO

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO</b> .....	<b>4</b>
<b>2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. NORMATIVA GENERAL</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE ARAGÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES</b> .....	<b>12</b>
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
<b>3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b> .....	<b>16</b>
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.....	19
<b>3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS</b> .....	<b>20</b>
<b>3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	<b>21</b>
<b>3.6. ÍNDICES DE CONTROL</b> .....	<b>21</b>
<b>3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS</b> .....	<b>21</b>
<b>3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA</b> .....	<b>22</b>
<b>4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b> .....	<b>24</b>
<b>5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</b> .....	<b>26</b>
<b>6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR</b> .....	<b>27</b>
<b>6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA</b> .....	<b>27</b>
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
<b>6.2. VESTUARIOS Y ASEOS</b> .....	<b>28</b>
<b>6.3. DUCHAS</b> .....	<b>29</b>
<b>6.4. RETRETES</b> .....	<b>29</b>
<b>6.5. COMEDORES</b> .....	<b>29</b>
<b>6.6. COCINAS</b> .....	<b>29</b>
<b>7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL</b> .....	<b>30</b>
<b>7.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL</b> .....	<b>30</b>
7.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS.....	30
7.1.2. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	31
7.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	31
<b>7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> .....	<b>32</b>
<b>7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN</b> .....	<b>32</b>
<b>7.4. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN</b> .....	<b>33</b>
<b>8. INSTALACIÓN DE AGUA</b> .....	<b>35</b>
<b>9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO</b> .....	<b>36</b>



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 .....	49
11.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	52
11.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	52
12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN .....	53
12.1. CONDICIONES GENERALES .....	53
12.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS .....	54
12.2.1. BALIZAMIENTO .....	54
12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN.....	54
12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL .....	54
12.2.4. SEÑALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOPORTANTES.....	55
12.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	55
12.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN .....	55
13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA .....	56
13.1. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA.....	56
13.1.1. CONDICIONES GENERALES.....	56
13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN.....	56
13.2. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	57
13.2.1. CONDICIONES GENERALES.....	57
13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS .....	58
13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA .....	58
13.2.4. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS .....	58
13.2.5. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS .....	59
13.2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	59
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:
  - o Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
  - o Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
  - o Condiciones de seguridad y salud de las máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados.
  - o Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales de la obra.
  - o 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 variadas 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:
  - o *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.
  - o *RD 88/2013, de 8 de febrero*, por el que se aprueba la ITC AEM 1 Ascensores.
  - o *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:
  - o *Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social*.
  - o *Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras*.
  - o *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*.
  - o *Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas*.
  - o *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*.
  - o *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*.
  - o *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.
  - o *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.
  - o *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:
  - o *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.
  - o *RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se 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.
  - o *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 reenumera 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:
  - o *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*, modifica el art. 131.3
  - o *Ley Orgánica 2/2022, de 21 de marzo*: modifica arts. 216.3 y 224
  - o *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:
  - o el art. 16, por Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo
  - o el art. 13.2, por Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril
  - o el art. 19.1.a), por Ley 8/2020, de 16 de diciembre
  - o el art. 29.1.a), por Real Decreto-ley 24/2020, de 26 de junio
  - o 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:
  - o *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 ARAGÓN

- Decreto 336/2001, de 18 de diciembre, del Gobierno de Aragón, de creación del Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral y de regulación del Consejo Aragonés de Seguridad y Salud Laboral.
- Decreto 53/2008, de 1 de abril, del Gobierno de Aragón, sobre publicidad de las sanciones impuestas por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales y de creación de un registro de consulta pública.
- Decreto 93/2008, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el sector de la Construcción en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 112/2017, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Consejo de Relaciones Laborales de Aragón.

### 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 seguridad 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:
  - o El original completo en papel o digital del Plan de Seguridad.
  - o Copia de la entrega a la Autoridad Laboral de todos los anexos y modificaciones a él Plan de Seguridad y Salud aprobados.
  - o 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.
  - o Registro de formación en seguridad de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
  - o Justificantes de entrega de los equipos de protección individual a los trabajadores.
  - o Justificantes de las revisiones médicas de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
  - o Recibís acreditativos de que se han hecho llegar por escrito a las empresas subcontratistas, estas a sus subcontratistas, y así sucesivamente.
  - o 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.
  - o Cualquier comunicación que demuestre que el trabajador accidentado se le sancionó en anteriores ocasiones con motivo de algún incumplimiento en materia de seguridad.
  - o Cualquier comunicación que acredite la denuncia de falta de medidas de seguridad de la empresa cuyo trabajador hubiere sufrido el accidente.
  - o Cualquier comunicación que pudiera acreditar que se ha obligado a una empresa cuyo trabajador ha sido observado realizando conductas peligrosas e imprudentes a sancionarle.
  - o Solicitudes y permisos de trabajo cumplimientos, en caso de que el accidente hubiese sucedido en fin de semana o festivo.
  - o 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.

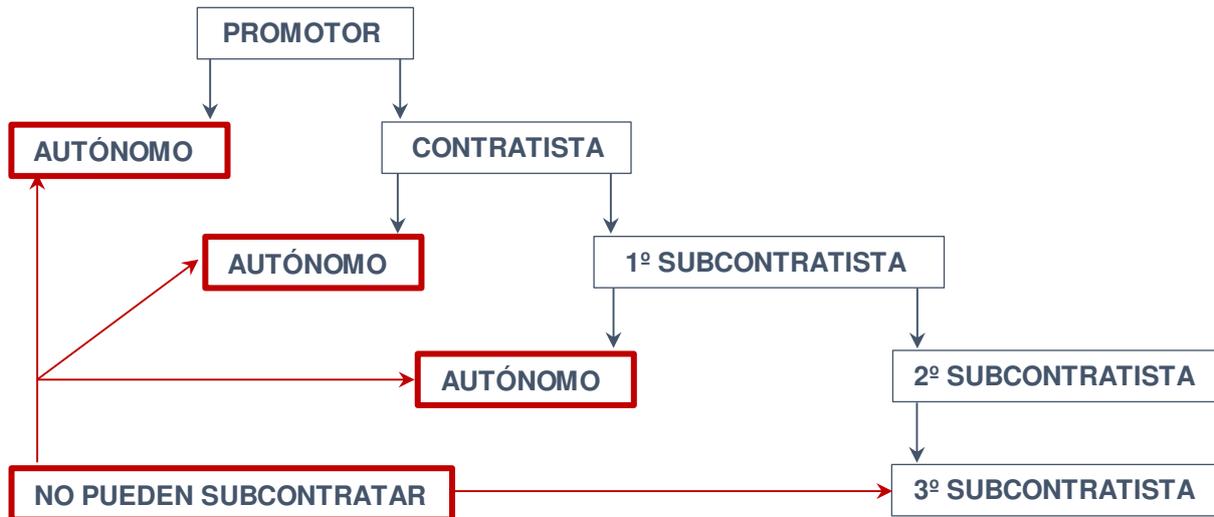
Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, 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 37<sup>a</sup> de la entrada en vigor de la norma).
- e) Régimen de subcontratación:



- 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:
  - o 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.
  - o 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:

- o Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades.
- o Posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen por dicha concurrencia.
- o 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.
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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 previsible 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.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 10^5}{N^{\circ} \text{ de trabajadores}}$$

- Índice de frecuencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 10^6}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

- Índice de gravedad: Número de jornadas perdidas por accidente con baja, por cada mil horas trabajadas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja} \times 10^3}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

- Duración media de incapacidad: Número de jornadas perdidas por accidentes con baja.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja}}$$

### 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, recogidos 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 señalarán 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<sup>2</sup> 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 puertas 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 m<sup>2</sup>.

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:
  - o 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<sup>2</sup> 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 estén 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 señalarán 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 él 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 fuera 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 deterioros, 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:
  - o 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.
  - o 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.
  - o Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI's que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
  - o 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 redcillas, 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 asbéticos 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 antirruído 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 audiodiferencia, 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):
  - o No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
  - o 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 máscara, 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 líquido 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. Arnese 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. Arnese 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  $\pm 600$  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 desgarramiento 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 ser 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 señalar, 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 mantenimiento 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 (laminas, 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: m<sup>2</sup> 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 lobs, 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 control de funcionamiento de 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:



SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
Colegiado nº 6326 del COITAC

# PRESUPUESTO



---

ÍNDICE

---

1. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	3
2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	10



## 1. PRESUPUESTOS PARCIALES

<b>01</b>	<b>INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>			
<b>01.01</b>	<b>ACOMETIDAS A CASETAS</b>			
01.01.01	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm <sup>2</sup> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			
		300,00	4,82	1.446,00
01.01.02	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. 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.			
		6,00	99,77	598,62
01.01.03	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE 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.			
		6,00	130,94	785,64
	<b>TOTAL 01.01.....</b>			<b>2.830,26</b>
<b>01.02</b>	<b>CASETAS</b>			
01.02.01	mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m <sup>2</sup> 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 fenólica 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 mono. 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.			
		24,00	179,30	4.303,20
01.02.02	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m <sup>2</sup> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m <sup>2</sup> . 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. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W.,			

Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 418 de 432)



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.

		24,00	154,56	3.709,44
01.02.03	<p><b>mes ALQUILER CASETA VESTUARIOS 20,00 m2</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 5,20x2,33x2,30 m (20,00 m<sup>2</sup>), 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			
	<b>TOTAL 01.02.....</b>	24,00	250,00	6.000,00
				<b>14.012,64</b>
<b>01.03</b>	<b>MOBILIARIO CASETAS</b>			
01.03.01	<p><b>u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b></p> <p>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).</p>			
01.03.02	<p><b>u BOTIQUÍN DE URGENCIA</b></p> <p>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.</p>	70,00	42,31	2.961,70
01.03.03	<p><b>u REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b></p> <p>Reposición de material de botiquín de urgencia.</p>	1,00	100,44	100,44
	<b>TOTAL 01.03.....</b>	1,00	25,03	25,03
				<b>3.087,17</b>
	<b>TOTAL 01 .....</b>			<b>19.930,07</b>

Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 419 de 432)



<b>02</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>			
<b>02.01</b>	<b>BALIZAS</b>			
02.01.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.			
		250,00	0,18	45,00
02.01.02	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
		8,00	4,05	32,40
<b>TOTAL 02.01.....</b>				<b>77,40</b>
<b>02.02</b>	<b>CARTELES OBRA</b>			
02.02.01	u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT. 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 i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		6,00	6,01	36,06
02.02.02	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm 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", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		2,00	23,60	47,20
<b>TOTAL 02.02.....</b>				<b>83,26</b>
<b>TOTAL 02.....</b>				<b>160,66</b>

Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 420 de 432)



<b>03</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>03.01</b>	<b>BARANDILLAS Y VALLAS</b>			
03.01.01	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
		10,00	10,99	109,90
	<b>TOTAL 03.02.....</b>			<b>109,90</b>
<b>03.02</b>	<b>PROTECCIÓN INCENDIOS</b>			
03.02.01	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. 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, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
		8,00	66,06	528,48
03.02.02	u EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
		4,00	129,53	518,12
	<b>TOTAL 03.05.....</b>			<b>1.046,60</b>
<b>03.03</b>	<b>REDES Y MALLAS</b>			
03.03.01	m2 RED SEGURIDAD TIPO S BAJO CUBIERTA Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado			
		300,00	16,40	4.920,00
	<b>TOTAL 03.09.....</b>			<b>4.920,00</b>
	<b>TOTAL 03.....</b>			<b>6.076,50</b>

Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 421 de 432)



<b>04</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>04.01</b>	<b>E.P.I. PARA LA CABEZA</b>			
04.01.01	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		70,00	13,87	970,90
04.01.02	u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	5,48	109,60
04.01.03	u PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	2,65	53,00
04.01.04	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	3,80	76,00
04.01.05	u GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	1,57	31,40
04.01.06	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		40,00	4,13	165,20
04.01.07	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		40,00	5,61	224,40
04.01.08	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		100,00	0,48	48,00
04.01.09	u CASCO TRABAJOS EN ALTURA Casco de seguridad sin ventilar para trabajos verticales, con visera corta para facilitar la visión hacia arriba. Incluye barboquejo de 4 puntos de sujeción. Fabricado en polietileno de alta densidad (PEHD) con resistencia a temperaturas de hasta -30°C y una resistencia eléctrica de hasta 1000V (EN-50365). Peso: 375gr. Colores: Blanco y amarillo s/norma: EN-397 y EN-50365.			
		20,00	23,67	473,40
<b>TOTAL 04.01.....</b>				<b>2.151,90</b>

Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 422 de 432)



<b>04.02</b>	<b>E.P.I. PARA EL CUERPO</b>			
04.02.01	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	5,93	118,60
04.02.02	u MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	4,53	90,60
04.02.03	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
		100,00	4,24	424,00
	<b>TOTAL 04.02.....</b>			<b>633,20</b>
<b>04.03</b>	<b>E.P.I. PARA LAS MANOS</b>			
04.03.01	u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		70,00	4,49	314,30
04.03.02	u PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		70,00	2,92	204,40
04.03.03	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	2,06	41,20
04.03.04	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		40,00	13,69	547,60
	<b>TOTAL 04.03.....</b>			<b>1.107,50</b>
<b>04.04</b>	<b>E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>			
04.04.01	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		70,00	38,80	2.716,00
04.04.02	u PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		40,00	33,11	1.324,40
04.04.03	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		20,00	2,17	43,40
	<b>TOTAL 04.04.....</b>			<b>4.083,80</b>

<b>04.05</b>	<b>E.P.I. ANTICAÍDAS</b>		
<b>04.05.01</b>	<b>LÍNEAS DE VIDA</b>		
04.05.01.01	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	120,00	18,14
			2.176,80
	<b>TOTAL 04.05.01 .....</b>		<b>2.176,80</b>
<b>04.05.02</b>	<b>PUNTOS DE ANCLAJE</b>		
04.05.02.01	u PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tomillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	26,31
			394,65
	<b>TOTAL 04.05.02 .....</b>		<b>394,65</b>
<b>04.05.03</b>	<b>EQUIPOS COMPLETOS</b>		
04.05.03.01	u EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZONTAL Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	61,88
			1.237,60
	<b>TOTAL 04.05.03 .....</b>		<b>1.237,60</b>
	<b>TOTAL 04.05.....</b>		<b>3.809,05</b>
	<b>TOTAL 04.....</b>		<b>11.785,45</b>
	<b>TOTAL .....</b>		<b>37.952,68</b>

Visado electrónico nº 060/2024 de fecha 08/02/2024. Colegiado nº 6325 ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO (página 424 de 432)



## 2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
01	INSTALACIONES DE BIENESTAR	19.930,07
02	SEÑALIZACIÓN	160,66
03	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.076,50
04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	11.785,45
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		37.952,68

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS** con **SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS**.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:



SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
Colegiado nº 6326 del COITAC

# PLANOS



---

## ÍNDICE DE PLANOS

---

**PLANOS GENERALES:**

**PG. 01: SITUACIÓN**

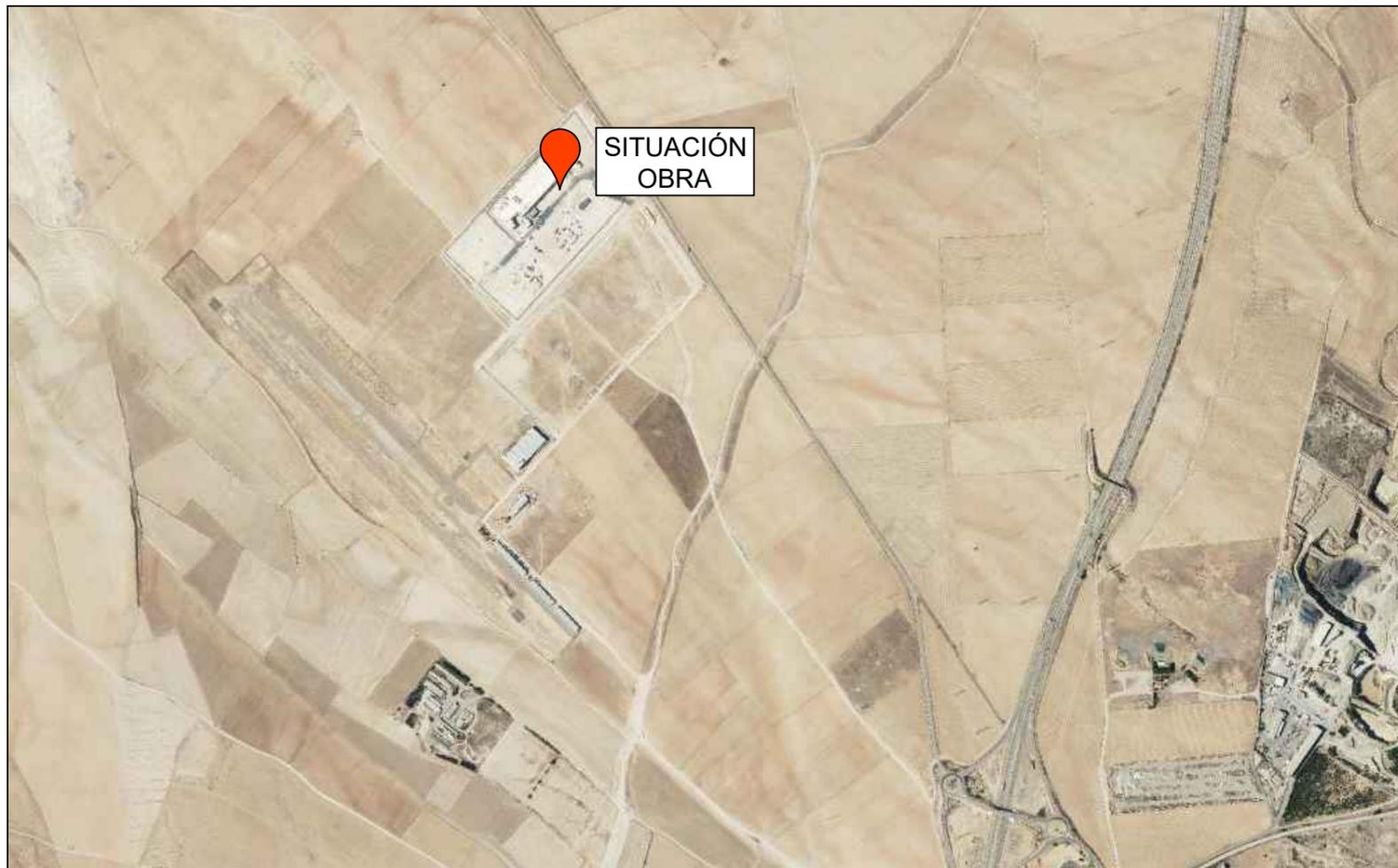
**PG. 02: ASISTENCIA**

**PG. 03 IMPLANTACIÓN**

**PLANOS PROTECCIONES COLECTIVAS:**

**PC. 01**



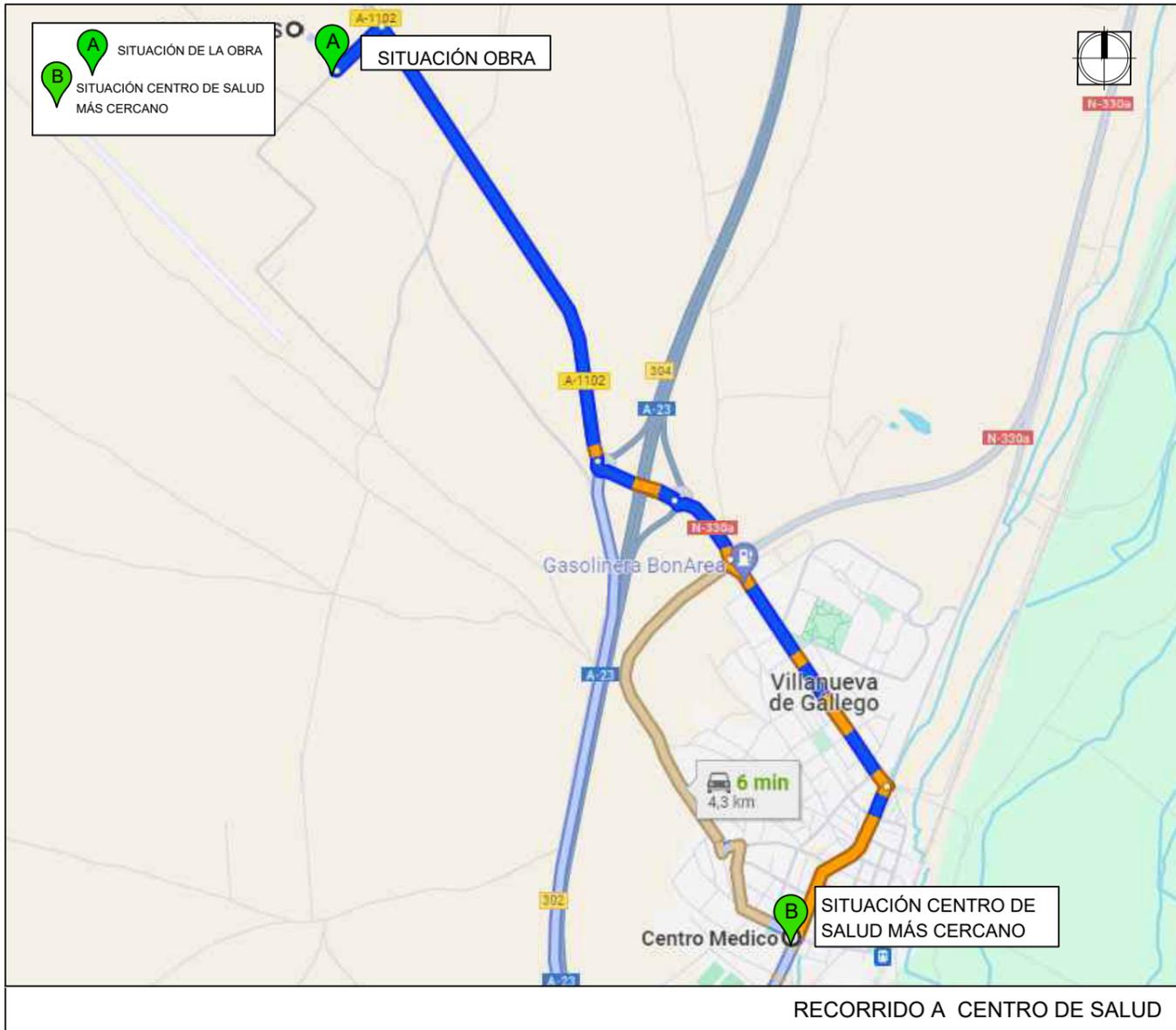


SITUACIÓN:  
AERÓDROMO 5/1, 50830 - VILLANUEVA DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

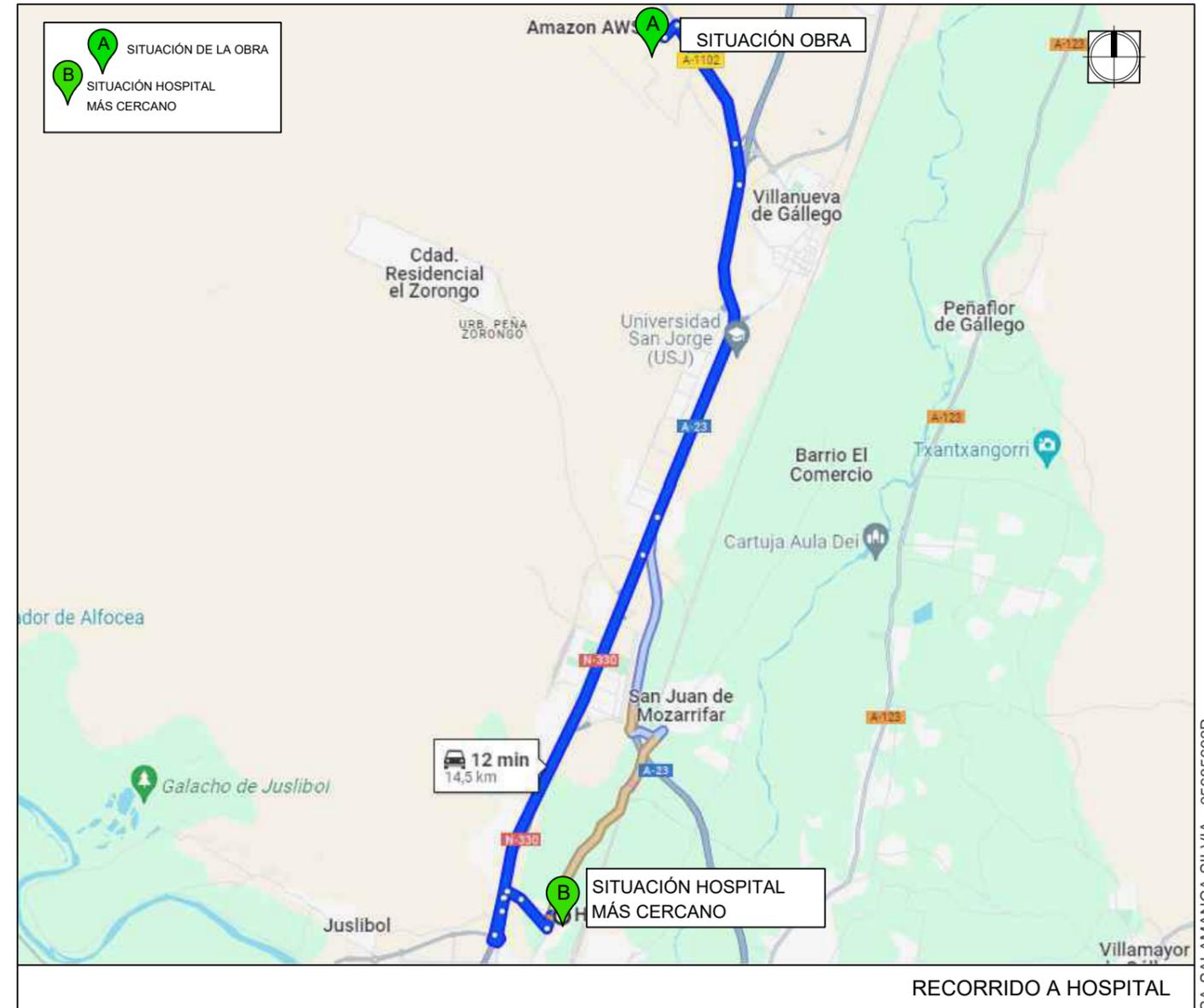
**EDIFICIO ANEXO PLANTA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE AGUA**

DOCUMENTO: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: <b>AMAZON DATA SERVICES SPAIN S.L.</b>	PLANO n.º: PG-01
FECHA: ENERO 2024	EMPLAZAMIENTO: AERÓDROMO (5/1), 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO, ZARAGOZA	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Silvia Espinosa Salamanca - COITAC 6.326	
	PLANO: SITUACIÓN	





*Centro de Salud más cercano:*  
**CENTRO MÉDICO MUNICIPAL**  
 DIRECCIÓN: C/ GÓMEZ ACEBO D.JUAN, 146, 50830 - VILLANUEVA DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)  
 TELÉFONO: 976 185 037



*Hospital más cercano:*  
**HOSPITAL ROYO VILLANOVA**  
 DIRECCIÓN: Avda. SAN GREGORIO, S/N, 50015 - ZARAGOZA  
 TELÉFONO: 976 466 910

EDIFICIO ANEXO PLANTA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE AGUA		
DOCUMENTO: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: <b>AMAZON DATA SERVICES SPAIN S.L.</b>	PLANO n.º: PG-02
FECHA: ENERO 2024	EMPLAZAMIENTO: AERÓDROMO (5/1), 50830 VILLANUEVA DE GÁLLEGO, ZARAGOZA	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Silvia Espinosa Salamanca - COITAC 6.326	
	PLANO: ASISTENCIAS	







**COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS  
DE CENTRO**

Secretario

Cristóbal Bordiú, 19-21 3º DCHA  
28003 Madrid  
Tel. 91/533 48 11  
Fax. 91/533 32 84

[colegio@citac.org](mailto:colegio@citac.org)  
<http://www.citac.org>

## Documento visado electrónicamente

Firmado por el colegiado:

ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R

Con número: 6325

Visado número: 060/2024

Con fecha: 08/02/2024

Visado y certificado por:

**Secretario - D.Julio Menéndez López**

Con este visado, además de lo exigido en la legislación vigente, el Colegio de Ingenieros técnicos agrícolas de Centro garantiza que el autor del trabajo:

- Está colegiado y habilitado para ejercer la profesión
- Es técnico competente para firmar este documento
- Dispone de un seguro de Responsabilidad Civil Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CENTRO

Número de colegiado: 6325

Nombre: ESPINOSA SALAMANCA SILVIA - 05685693R



Visado número:  
060/2024

Visado en fecha:  
08/02/2024

**VISADO ELECTRÓNICO**