

ANEJO Nº 24.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MARZO DE 2019

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO	13
2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD	14
3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	15
3.1 Denominación del proyecto	15
3.2 Emplazamiento del proyecto	15
3.3 Promotor del proyecto	15
3.4 Autor del Proyecto y del Estudio de Seguridad Y Salud.	15
3.5 Presupuesto del proyecto	15
3.6 Plazo de ejecución	15
3.7 Personal previsto	16
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	17
4.1 Descripción del proyecto	17
4.1.1 <i>Estado Actual</i>	17
4.1.2 <i>Estudio De Alternativas</i>	18
4.2 Localización del proyecto	20
4.3 Plan de obra	20
4.4 Actividades de obra	20
4.5 Maquinaria y equipos técnicos	21
4.6 Medios auxiliares	21
4.7 Afecciones y servicios afectados	21
5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA	24
5.1 Metodología de trabajo	24
5.2 Actividades de obra	24
5.2.1 <i>Actividades iniciales</i>	30
5.2.1.1 Actividades administrativas	30
5.2.1.2 Replanteo de la conducción	32
5.2.1.2.1 Trabajos de topografía	32
5.2.1.3 Balizamiento de la franja de ocupación	36
5.2.1.4 Acondicionamiento del camino	39

5.2.1.4.1	Limpieza despedregada del camino	39
5.2.1.4.2	Desvío del tráfico Señalización Vertical	43
5.2.1.4.3	Desvío del tráfico Señalización Horizontal	46
5.2.1.4.4	Desvío del tráfico Balizamiento y Defensas	47
5.2.1.5	Losa pilotada en la plataforma de acceso (estribo derecho del azud)	47
5.2.1.5.1	Excavaciones	47
5.2.1.5.2	Encofrado y ferrallado	57
5.2.1.5.3	Hormigonado	67
5.2.1.6	Colocado de estructura para instalación de barandilla y paso sobre azud	75
5.2.2	<i>TUBERÍA EN ZANJA</i>	85
5.2.2.1	Apertura de zanja, levantado, demoliciones y movimiento de tierras.	85
5.2.2.1.1	Desbroce del terreno	85
5.2.2.1.2	Talas y retirada de arbolado	85
5.2.2.1.3	Excavación de zanjas	90
5.2.2.2	Instalación de arquetas y anclajes	100
5.2.2.2.1	Excavación de Pozo	105
5.2.2.2.2	Encofrado y ferrallado	105
5.2.2.2.3	Hormigonado	105
5.2.2.2.4	Rellenos	105
5.2.2.2.5	Acabados	109
5.2.2.3	Instalación de las conducciones	118
5.2.2.3.1	Tendido de las canalizaciones	118
5.2.2.4	Rellenos y acabados	125
5.2.2.4.1	Rellenos	125
5.2.2.4.2	Acabados	125
5.2.2.5	Conexiones de tuberías	125
5.2.3	<i>PASO DE LA TUBERÍA SOBRE EL CANAL DE DESCARGA DEL AZUD</i>	125
5.2.3.1	Planos de taller de pasarelas metálicas	125
5.2.3.2	Fabricación en taller de las pasarelas	125
5.2.3.3	Llegada montaje de la grúa y posterior desmontaje	130
5.2.3.4	Ejecución de la ataguía	130
5.2.3.4.1	Rellenos	130
5.2.3.4.2	Acabados	139

5.2.3.5	Achique de agua en el canal de descarga.	140
5.2.3.6	Ejecución de plataforma en el canal de descarga	143
5.2.3.6.1	Rellenos	143
5.2.3.6.2	Acabados	143
5.2.3.7	Montaje y posterior desmontaje de cimbras	143
5.2.3.8	Transporte de pasarela metálica de fábrica	149
5.2.3.9	Bajada del material de la pasarela sobre el canal de descarga en obra	158
5.2.3.10	Montaje in situ de pasarela sobre azud	158
5.2.3.11	Transporte y montaje de pasarela sobre canal de descarga en obra	159
5.2.3.12	Montaje de tubería y apoyos	159
5.2.3.12.1	Acabados	159
5.2.3.13	Excavación de la plataforma ejecutada en canal de descarga y retirada de ataguía	159
5.2.3.13.1	Excavaciones	159
5.2.4	VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA	164
5.2.5	APLICACIÓN DE MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	167
5.2.6	GESTIÓN DE RESIDUOS	167
5.2.7	OTRAS ACTIVIDADES PROPIAS DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS	171
6.	IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	187
6.1	Relación de maquinaria	187
6.2	Riesgos más comunes	190
6.3	Medidas preventivas Tipo	190
6.4	Equipos de protección colectiva	192
6.5	Equipos de protección individual.	192
6.6	Medidas preventivas para trabajos auxiliares en la maquinaria	195
6.6.1	<i>Cambios del equipo de trabajo</i>	195
6.6.2	<i>Averías en la zona de trabajo</i>	195
6.6.3	<i>Transporte de la máquina</i>	195
6.6.4	<i>Mantenimiento</i>	196
6.6.4.1	En la zona de trabajo	196
6.6.4.2	En el taller	196
6.6.4.3	Mantenimiento de los neumáticos	197
6.7	Maquinaria de Movimiento de tierras y fresado	197

6.7.1	<i>Riesgos asociados</i>	198
6.7.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	198
6.7.3	<i>Equipos de protección colectiva</i>	200
6.7.4	<i>Equipos de protección individual</i>	200
6.8	Maquinaria para construcción de carreteras, trabajos en viales o calzados	201
6.8.1	<i>Riesgos Asociados</i>	201
6.8.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	202
6.8.3	<i>Equipos protección colectiva</i>	203
6.8.4	<i>Equipos de protección individual</i>	204
6.9	Equipos de perforación y cimentación	204
6.9.1	<i>Riesgos asociados</i>	205
6.9.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	205
6.9.3	<i>Equipos de protección colectiva</i>	207
6.9.4	<i>Equipos de protección individual</i>	207
6.10	Maquinaria auxiliar y vehiculos	208
6.10.1	<i>Riesgos asociados</i>	209
6.10.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	210
6.10.2.1	Astilladoras	212
6.10.2.2	Bombas de hormigón autopropulsadas	212
6.10.2.3	Bombas de inyección, bombas de achique de agua y grupos de presión	212
6.10.2.4	Camión cisterna para riegos, camión para hidrosembrar, camiones grúa, camiones hormigonera y camiones de suministro	213
6.10.2.5	Carretillas elevadoras	213
6.10.2.6	Cizallas	214
6.10.2.7	Fratasadora	214
6.10.2.8	Grupos electrógenos y compresores	214
6.10.2.9	Curvadoras de tubos y dobladoras mecánicas de ferralla	215
6.10.2.10	Desbrozadoras manuales	215
6.10.2.11	Gatos hidráulicos	216
6.10.2.12	Grúas autopropulsadas	216
6.10.2.13	Grúas torre	216
6.10.2.14	Hormigoneras móviles	218
6.10.2.15	Plataformas elevadoras (PEMP)	218

6.10.2.16	Tractores agrícolas con aperos, tractores forestales y manipuladores telescópicos	218
6.10.2.17	Vehículos para desplazamiento por obra	219
6.10.3	<i>Equipos de protección colectiva</i>	219
6.10.4	<i>Equipos de protección individual</i>	220
6.11	Maquinaria-herramienta en general	221
6.11.1	<i>Riesgos asociados</i>	222
6.11.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	222
6.11.3	<i>Medidas preventivas específicas</i>	223
6.11.3.1	Brocas	223
6.11.3.2	Equipos de agua a presión	223
6.11.3.3	Equipos de soldadura por oxicorte	223
6.11.3.4	Equipos de soldadura por arco eléctrico y motosoldadores	224
6.11.3.5	Explosores	224
6.11.3.6	Martillos rompedores	224
6.11.3.7	Motosierra	225
6.11.3.8	Polímetros	225
6.11.3.9	Radiales	225
6.11.3.10	Robots de demolición	226
6.11.3.11	Sierras	226
6.11.3.12	Sopletes	226
6.11.3.13	Sopladores	227
6.11.3.14	Taladradoras	227
6.11.3.15	Vibradores de hormigón	227
6.11.4	<i>Equipos de protección colectiva</i>	227
6.11.5	<i>Equipos de protección individual</i>	228
6.12	Maquinaria: FICHAS	229
6.12.1	<i>Aguja neumática Compresor D=76 mm</i>	229
6.12.2	<i>Barredora-Cepilladora remolcada c/motor auxiliar</i>	231
6.12.3	<i>Bomba de hormigón</i>	233
6.12.4	<i>Camión de obra y carretera (Basculante, fijo, semiarticulado)</i>	234
6.12.5	<i>Camión de obra con caja fija y grúa auxiliar.</i>	236
6.12.6	<i>Camión de riego Asfáltico</i>	237

6.12.7	<i>Camión Cuba; cisterna y tanque de agua.</i>	239
6.12.8	<i>Compactador autopropulsado</i>	242
6.12.9	<i>Compactadora vibrante autopropulsada</i>	244
6.12.10	<i>Compactador manual</i>	246
6.12.11	<i>Compresor portátil diesel</i>	247
6.12.12	<i>Sierra circular</i>	249
6.12.13	<i>Dozer de Cadenas</i>	251
6.12.14	<i>Dumper</i>	253
6.12.15	<i>Equipo de vibración hinca y extracción de tablestacas.</i>	256
6.12.16	<i>Equipos pintabandas autopropulsada</i>	258
6.12.17	<i>Estabilizador de suelos autopropulsados.</i>	260
6.12.18	<i>Excavadoras Hidráulicas</i>	263
6.12.19	<i>Grúas automotorizadas / automóviles</i>	267
6.12.20	<i>Camión hormigonera</i>	270
6.12.21	<i>Martillos rompedores</i>	273
6.12.22	<i>Maquina combinada para madera</i>	275
6.12.23	<i>Minicagadora de neumáticos</i>	277
6.12.24	<i>Motoniveladora</i>	279
6.12.25	<i>Motosierra</i>	280
6.12.26	<i>Radiales</i>	282
6.12.27	<i>Pala cargadora</i>	283
6.12.28	<i>Retroexcavadora / Retrocargadora</i>	285
6.12.29	<i>Traspaleta</i>	288
6.12.30	<i>Vibradores de Hormigón</i>	290
6.12.31	<i>Camión Grúa de 130 tm</i>	291
6.13	Maquinaria auxiliar y vehículos	295
6.13.1	<i>Riesgos asociados</i>	296
6.13.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	296
6.13.3	<i>Equipos de protección colectiva en general</i>	297
6.13.4	<i>Equipos de protección individual</i>	298
6.14	Maquinaria auxiliar y vehículos: FICHAS.	299
6.14.1	<i>Grupos electrógenos</i>	299
6.14.2	<i>Desbrozadoras manuales</i>	301

6.14.3	<i>Hormigoneras móviles (Eléctricas)</i>	302
6.14.4	<i>Vehículos para desplazamiento por obra</i>	303
6.15	Maquinaria-herramienta en general	304
6.15.1	<i>Riesgos asociados</i>	304
6.15.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	305
6.15.3	<i>Medidas preventivas específicas</i>	306
6.15.3.1	Brocas	306
6.15.3.2	Equipos de agua a presión	306
6.15.3.3	Equipos de soldadura por oxicorte	306
6.15.3.4	Equipos de soldadura por arco eléctrico y motosoldadores	308
6.15.3.5	Sopletes	311
6.15.3.6	Taladradoras	311
6.15.4	<i>Equipos de protección colectiva</i>	311
6.15.5	<i>Equipos de protección individual</i>	312
7.	IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES	314
7.1	Relación de medios auxiliares de obra	314
7.2	Riesgos más comunes	314
7.3	Medidas preventivas generales	315
7.3.1	<i>Andamios</i>	316
7.3.2	<i>Cables, cadenas, cuerdas y eslingas</i>	318
7.3.3	<i>Carretones o carretillas de mano</i>	319
7.3.4	<i>Carros portabotellas de gases licuados</i>	320
7.3.5	<i>Castilletes de hormigonado</i>	321
7.3.6	<i>Contenedores de escombros</i>	321
7.3.7	<i>Coronas de perforación</i>	322
7.3.8	<i>Cubilotes de hormigonado</i>	322
7.3.9	<i>Equipos de topografía</i>	323
7.3.10	<i>Escaleras manuales</i>	323
7.3.10.1	Escaleras metálicas	324
7.3.10.2	Escaleras de tijera	324
7.3.11	<i>Espuertas</i>	325
7.3.12	<i>Manómetros</i>	325
7.3.13	<i>Georradars</i>	325

7.3.14	<i>Puntales</i>	326
7.3.14.1	Puntales de madera	326
7.3.14.2	Puntales metálicos	327
7.3.15	<i>Pinzas para colocación de bordillos</i>	327
7.3.16	<i>Plataformas de descarga</i>	327
7.3.17	<i>Traspalés hidráulicos</i>	328
7.3.18	<i>Trípodes de descenso</i>	328
7.3.19	<i>Torres de iluminación</i>	328
7.3.20	<i>Pórtico de gálibo para trabajos en proximidad de línea eléctrica aérea</i>	329
7.4	Equipos de Protección Colectiva	329
7.5	Equipos de Protección Individual	330
8.	IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	332
8.1	Conceptos generales	332
8.2	Riesgos	333
8.3	Medidas preventivas	333
8.4	Equipos de protección colectiva	334
9.	SERVICIOS AFECTADOS	336
9.1	Conceptos generales	336
9.2	Procedimiento para la detección de servicios	338
9.3	Medidas preventivas generales	338
9.4	Trabajos en proximidades de líneas eléctricas	339
9.4.1	<i>Riesgos</i>	339
9.4.1.1	Riesgos específicos	340
9.4.2	<i>Medidas preventivas generales</i>	340
9.4.3	<i>Equipos de protección colectiva</i>	341
9.4.4	<i>Equipos de protección individual</i>	341
9.4.5	<i>Líneas eléctricas aéreas</i>	342
9.4.6	<i>Líneas eléctricas subterráneas</i>	343
9.5	Trabajos en proximidades de carreteras y caminos	343
9.5.1	<i>Montaje de desvíos de tráfico rodado</i>	344
9.5.2	<i>Riesgos</i>	344
9.5.3	<i>Medidas preventivas específicas</i>	344
9.5.4	<i>Equipos de protección colectiva</i>	344

9.5.5	<i>Equipos de protección individual</i>	345
9.6	Trabajos en proximidades de gasoductos	345
9.6.1	<i>Medidas preventivas</i>	345
9.6.2	<i>Riesgos</i>	346
9.6.3	<i>Equipos de protección colectiva</i>	346
9.6.4	<i>Equipos de protección individual</i>	346
9.7	Trabajos en proximidades de conducciones de agua y saneamiento	347
9.7.1	<i>Riesgos</i>	347
9.7.2	<i>Medidas preventivas</i>	347
9.7.3	<i>Equipos de protección colectiva</i>	348
9.7.4	<i>Equipos de protección individual</i>	348
9.8	Trabajos en proximidades de telecomunicaciones	348
10.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	349
10.1	Conceptos generales	349
10.2	Características particulares	349
10.3	Servicios higiénicos y locales de descanso	349
10.3.1	<i>Vestuarios, duchas, lavabos y retretes</i>	349
10.3.2	<i>Locales de descanso</i>	350
10.3.3	<i>Dimensionamiento de las instalaciones</i>	350
10.3.4	<i>Locales de primeros auxilios</i>	351
10.3.5	<i>Botiquines</i>	351
10.3.6	<i>Acometidas</i>	351
10.4	Plan de emergencia y evacuación	351
10.4.5	<i>Vías de emergencia y evacuación</i>	355
10.4.6	<i>Medidas preventivas</i>	357
10.4.7	<i>Normas de actuación ante emergencias</i>	358
10.4.8	<i>Procedimientos de actuación en caso de accidente</i>	358
10.4.8.1	Evacuación	360
10.4.8.2	Esquema secuencial de actuación	360
10.4.9	<i>Estacionamiento de vehículos</i>	362
11.	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	363
11.1	Conceptos generales	363
11.2	Medidas preventivas	363

11.3 Equipos de protección colectiva	363
11.4 Localización e Instalación	363
12. TRABAJOS EN ZONAS INUNDADAS O INUNDABLES	365
13. IZADOS DE ESTRUCTURAS	368
14. TRABAJOS EN ALTURA	370
15. FORMACIÓN EN INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	373
16. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	374
16.1 Medicina Preventiva	374
16.2 Primeros Auxilios	375
17. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	376
18. SUBCONTRATACIÓN	379
19. SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	381
20. COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EL CONTRATISTA PRINCIPAL	382

1. OBJETO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas. La redacción del presente documento se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997.

Asimismo, servirá de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución, y que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente Documento.

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

Es de aplicación la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 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 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se establece, en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este caso, dadas las características de las obras a realizar, éstas se incluyen entre los supuestos mencionados anteriormente.

Por tanto, conforme a la legislación vigente, se redacta el presente documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras.

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1 Denominación del proyecto

El presente Proyecto de Construcción tiene por objeto el análisis y definición de las obras a realizar para **PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA.**

3.2 Emplazamiento del proyecto

La zona de actuación se localiza en el Término Municipal de Puentes Viejas en la Comunidad de Madrid.

El proyecto se sitúa en entre la arqueta de toma de la conducción existente de Ø150 mm, la cual discurre sobre una estructura metálica que salva el canal de descarga del Azud del Tenebroso, aguas debajo del embalse de Puentes Viejas, y cruza este azud colgado del paramento en el tramo inicial y embebido en él, en el tramo final una vez salvada la escotadura.

Después de cruzar al otro margen del Río Lozoya continua durante aproximadamente 1,8 km hasta el depósito de la corta.

La renovación de la conducción se realizará en el primer tramo desde la arqueta de conexión hasta el canal de descarga del azud mediante reposición de la conducción existente, cruzando el canal de descarga mediante una pasarela metálica sobre este. Una vez en el azud se planteará una pasarela metálica sobre este salvando la escotadura mediante una estructura, el resto del trazado hasta el depósito de la corta se realizará mediante una conducción paralela a la existente.

3.3 Promotor del proyecto

El proyecto es promovido por Canal de Isabel II.

3.4 Autor del Proyecto y del Estudio de Seguridad Y Salud.

La autora del proyecto es de la empresa Prointec SAU. (Dña. Isabel Martinez Cerezo).

Como autora del Estudio de Seguridad y Salud es la empresa Prointec SAU.(David Madera Cordido)

3.5 Presupuesto del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de 877.938,91 €. (Descontado la cantidad correspondiente a Seguridad y Salud – 45.682,22 €)

El presupuesto de Ejecución Material incluyendo el presupuesto de Seguridad Y Salud 923.621,13 €

3.6 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de 54 semanas

3.7 Personal previsto

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se ha de tener en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual, se calcula respecto a la partida de acceso pues no hay solapes entre los trabajos en la línea eléctrica y el acceso, es el que se especifica en la siguiente tabla:

JUSTIFICACIÓN NÚMERO DE OBREROS			
A	P.E.M		877.938,91 €
B	Coste mano de obra (30%)		263.381,67 €
C	Meses tiempo estimado obra	13,5	
D	Horas trabajo anual por obrero	1.738,00	
E	Horas totales mes trabajadas por obrero (D*C/12)	1.955.25	
F	Coste medio del trabajador / hora €	19,50	
G	Horas de trabajo * precio/hora (E*F)		38.127,28
H	Nº trabajadores= horas totales obras/horas totales obrero= B/G	6.91 €	7
TOTAL OBREROS			7

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

4.1 Descripción del proyecto

El presente documento tiene por objeto el análisis de las diferentes alternativas propuestas para el paso sobre el azud del Tenebroso de la nueva conducción de abastecimiento de Puentes Viejas. Para facilitar las labores de mantenimiento de la conducción, se contempla la construcción de una pasarela sobre el azud y la colocación de la tubería sobre la misma.

4.1.1 Estado Actual

La conducción de la Jara es una tubería de aducción de fundición dúctil de diámetro variable entre 250 mm y 150 mm, que parte de los depósitos de Portachuelo y abastece por gravedad a las poblaciones de Puentes Viejas, Berzosa del Lozoya, Robledillo de la Jara y Cervera de Buitrago.

El aumento de la población hace necesaria la renovación de la tubería existente, de forma que se aumente su capacidad y se garantice el suministro a techo de planeamiento desde el depósito de Nuevo Portachuelo.

La tubería de aducción actual parte del depósito Nuevo Portachuelo a la cota 1.225, hasta el depósito de Cervera de Buitrago en Cervera, con un desnivel total de 275 m. El material que compone la tubería es de fundición dúctil de diámetro variable entre los 150 mm y 250 mm.

El tramo que se propone renovar discurre desde la presa del Tenebroso al depósito de la Corta (Puentes Viejas). Tiene aproximadamente 2,0 km de longitud y un diámetro de 150 mm. La cota de la conducción sobre el azud es la 910, por lo que la presión nominal es de 40 bares.

La primera parte del trazado discurre en zanja desde la arqueta de válvulas hasta la margen del cauce del río, donde sale a la superficie y cruza el canal de descarga mediante una estructura auxiliar metálica en celosía, siguiendo su recorrido colgada por el lateral del azud como se muestra en la imagen.

Para salvar la escotadura del azud, la tubería se embebe en el hormigón, descendiendo en vertical hasta la altura del cauce, protegiéndola de este modo de la corrosión producida por las aguas del río. La tubería continúa su trazado por la zona sumergida del azud hasta el final de la escotadura, donde vuelve a subir y sale del hormigón para discurrir nuevamente por el lateral del azud hasta alcanzar la otra margen del río.

A partir de este punto la tubería se sitúa en zanja hasta llegar al depósito de La Corta.

Dadas las condiciones de la tubería a su paso por el azud, donde la presión de funcionamiento es muy elevada y se sitúa a la intemperie, por lo que se ve sometida a fuertes heladas en invierno, se producen roturas frecuentes en la conducción. La reparación de estas roturas y las labores de mantenimiento son complejas, debido a que, al estar la tubería colgada del azud, se sitúa en una zona de difícil acceso.

Mediante el presente proyecto se pretende dar solución a los dos problemas descritos, capacidad insuficiente de la conducción e inaccesibilidad en el paso por el azud del Tenebroso, por lo que se propone la renovación de la conducción actual con una tubería de diámetro mayor y el paso de la escotadura del azud sobre una pasarela transitable de nueva construcción.

Asimismo, el paso sobre el canal de descarga se resolverá con otra pasarela similar a la existente pero transitable.

4.1.2 Estudio De Alternativas

Para dar solución a la problemática planteada por el paso de la conducción sobre la escotadura del azud, se plantea la construcción de una pasarela transitable, adoptándose una solución similar para resolver el paso sobre el canal de descarga.

Se estudian 5 posibles tipologías de pasarela que se describen a continuación. En concreto, se ha estudiado la pasarela sobre la escotadura por tener una mayor luz libre, 15 m.

- Pasarela tipo viga Warren con montantes.
- Pasarela en celosía metálica.
- Pasarela biapoyada de hormigón armado.
- Pasarela de hormigón pretensada.
- Pasarela de PRFV

La alternativa que se define en el anejo nº 4 de Estudio de Alternativas y que definitivamente ha sido seleccionada es la Pasarela en celosía metálica.

Se comprueba que el camino existente tiene radios de curvatura de más de 25 m, por lo que en este sentido una grúa de 300 t o el tráiler que traslada sus contrapesos, que son de los vehículos considerados los de mayores dimensiones, podrán acceder.

La anchura del camino es suficiente para el paso de esos vehículos, excepto en la última curva, que bastaría con abrirla hacia el exterior, acondicionando la explanada existente en ese punto. Igualmente, en la entrada desde la carretera que cruza la coronación de la presa de Puentes Viejas (Calle la Cerradilla), se puede acondicionar una cuña en la parte opuesta a las edificaciones existentes, que facilite la entrada y salida de la maquinaria al camino de acceso al azud.

El problema reside en que no hay espacio para que los transportes especiales den la vuelta en la explanada, por lo que tendrían que salir marcha atrás.

Por otra parte, dadas las dimensiones de una grúa de 300t, se comprueba si es posible su disposición en la plataforma del estribo derecho.

En la siguiente figura se presenta una grúa de 300 t, con sus dimensiones reales, ubicada en la plataforma, comprobándose que, es posible su posicionamiento, con las patas totalmente extendidas.

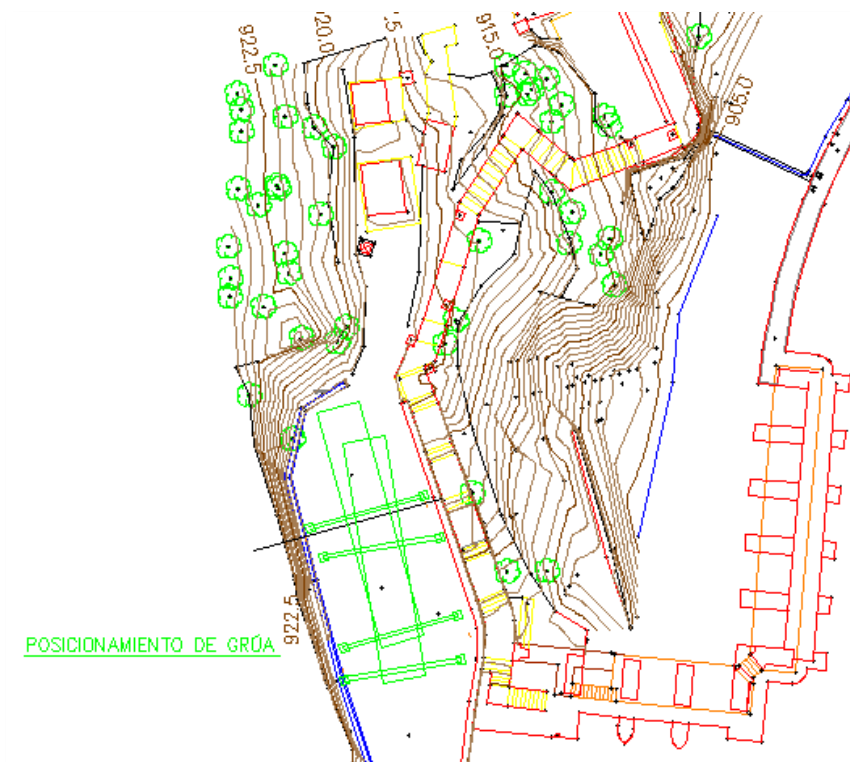


Figura 1.- Posicionamiento de la grúa 300 t en la plataforma existente

Se observa que la grúa queda muy cerca del muro de contención de la plataforma por lo que, de cara a minimizar la afección a éste, dado que en esa zona aflora el granito sano, se podría reperfilar verticalmente el talud con un martillo picador en caso de ser necesario. No obstante, esta actividad no es estrictamente necesaria para la colocación de la grúa.

Por el contrario, el acondicionamiento del camino será necesario en cualquiera de las alternativas para el acceso de maquinaria y vehículos de transportes de materiales.

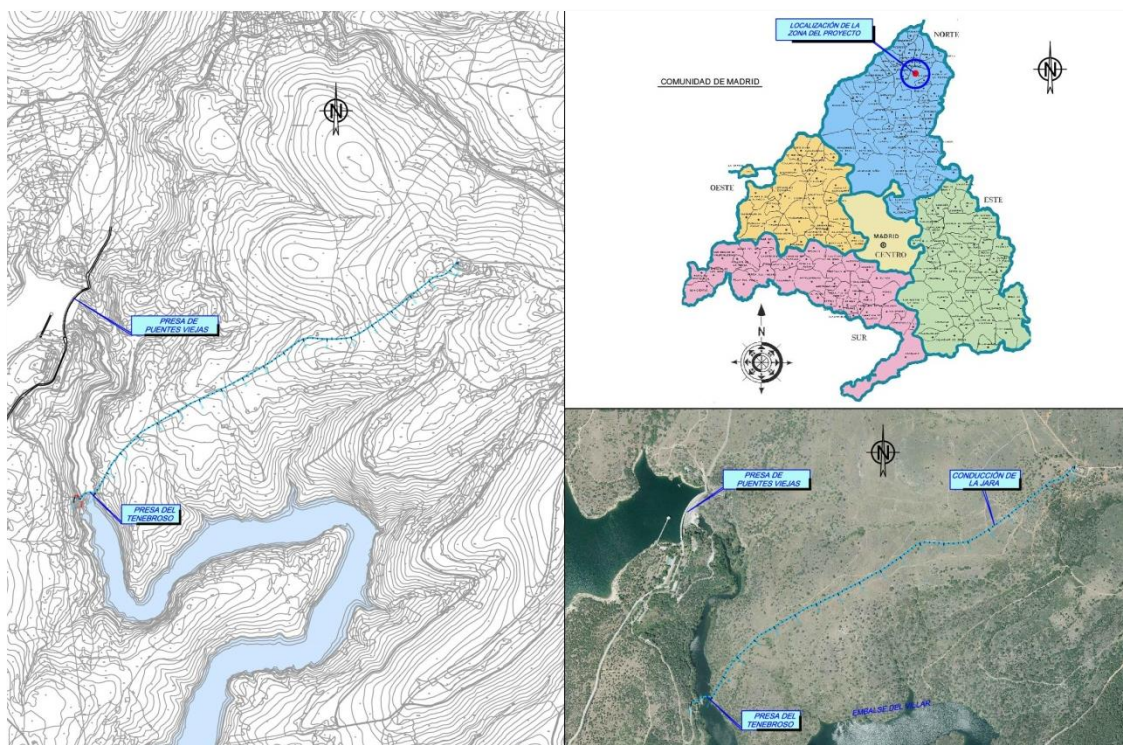
Para la elección de la alternativa constructiva se tendrá en cuenta que, cuanto menores dimensiones tengan la maquinaria y los vehículos de transporte de materiales más sencilla será la entrada y la salida por dicho camino.

Sea cual sea la solución constructiva elegida, previa a la colocación de tubería a lo largo del azud se instalará una barandilla a ambos lados de la coronación del azud, la cual quedará como definitiva tras la ejecución de las obras, reponiéndose la parte que pudiera dañarse durante la ejecución.

Los elementos que constituyen la barandilla serán transportables a mano, por lo que no se requerirán medios auxiliares para su montaje.

4.2 Localización del proyecto

El presente proyecto se localiza en el término municipal de Puentes Viejas, concretamente, inicia en el Azud del Tenebroso y transcurre hasta el depósito de la Corta.



4.3 Plan de obra

4.4 Actividades de obra

Se han de tener en cuenta las actividades previas para solventar los problemas planteados por los servicios afectados antes de acometer las obras del Proyecto de Renovación de la Conducción de la Jara entre la Presa del Tenebroso y el depósito de la Corta. En el punto de Afecciones y Servicios afectados se describen las actuaciones a realizar.

Se describen a continuación las actividades principales de la obra con las tareas que se incluyen dentro de cada una de ellas.

1. Actividades iniciales. Incluye:

Las actividades propias de administración y gestión propias de las actividades de obra tales como obtención de licencias, tareas de organización administrativa etc.

Actividades de replanteo, para el inicio de las obras y balizamiento de las franjas de ocupación con el fin de delimitar el perímetro de las afecciones por las obras.

Asimismo, entre las actividades iniciales, se procederá a acondicionar en su caso los caminos de acceso a las obras, así como las estructuras y protecciones necesarias para la instalación de maquinarias.

2. Tubería en zanja. Incluye:

Se llevarán a cabo los trabajos de apertura, levantados, demoliciones y movimientos de tierras necesarios para la correcta instalación de la conducción.

En esta fase, también se procederá a la instalación y construcción de las arquetas, instalación de tubería y conexiones necesarias, así como los rellenos de las zanjas.

3. Demoliciones y desmontajes:

Esta actividad incluye las tareas de desmontaje de y retirada de la tubería y elementos singulares, así como el desmontaje y retirada de la valvulería de seguridad, las demoliciones de las obras de fábrica existentes, tales como apoyos y anclajes y la demolición de la solera de hormigón.

4. Paso de la tubería sobre el canal de descarga y azud.

Esta actividad requiere la instalación de las pasarelas metálicas, para ello se definirán los planos definitivos de proyecto en taller y fabricación definitiva de las pasarelas y cimbras sobre el azud.

Una vez construidas las pasarelas, se transportarán a la zona de instalación donde se izarán y colorarán en su lugar definitivo.

En esta fase de los trabajos se procederá a la instalación de las conducciones sobre el azud y las pasarelas

5. Vigilancia Arqueológica

Comprende las actividades propias del programa de vigilancia arqueológica.

6. Aplicación de medidas medioambientales

Comprende las actividades propias de implantación de las medidas medioambientales.

7. Gestión de residuos

Comprende las actividades propias de gestión de residuos.

4.5 Maquinaria y equipos técnicos

Se presenta una relación de la maquinaria y equipos técnicos que serán empleadas para la ejecución de cada una de las unidades que componen la obra en el apartado 6 del presente documento.

Se hace notar que, al ser una estimación, será el PSS el instrumento para definir definitivamente los medios a emplear.

4.6 Medios auxiliares

Los medios auxiliares que se utilizarán en la obra son los contemplados en el apartado 7 del presente documento.

4.7 Afecciones y servicios afectados

Para la implantación de la renovación de la conducción de la Jara entre la Presa del Tenebroso y el Depósito de la Corta es necesario afectar una serie de superficies e infraestructuras.

Debido a la necesidad de mantener y reponer todos los servicios durante la ejecución de las obras, es imprescindible realizar la construcción mediante fases que permita mantener en servicio estas instalaciones y llevar a cabo las obras que se pretenden en el proyecto

Identificación de afecciones y servicios afectados

Para la detección de los posibles servicios afectados y conocimiento de las características de los mismos se ha seguido el siguiente procedimiento:

- En un primer paso se ha realizado una inspección del terreno siguiendo el trazado proyectado, con objeto de reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características.
- El segundo paso dado para la realización del presente anejo fue establecer contacto con todas las compañías cuyos servicios están dentro de la zona de influencia del proyecto. Para ello se enviaron solicitudes de información por escrito del trazado de cada uno de los servicios. Asimismo, se han mantenido contactos con aquellos organismos oficiales que pudieran ver afectados sus derechos, para tramitar la correspondiente solicitud o permiso.
- Por último, se ha realizado un estudio individual de cada servicio para posteriormente analizar de forma detallada la propuesta de reposición, atendiendo al criterio fundamental de la continuidad del servicio por parte de la compañía y al menor coste de la reposición. Asimismo, se ha realizado una valoración de dicha reposición
- Elaboración de los planos de servicios afectados.

A continuación, se expone la tabla con la relación de todas las afecciones detectadas agrupadas por compañía o entidad:

CÓDIGO DE AFECCIÓN	UBICACIÓN DE LA AFECCIÓN	CLASE DE SERVICIO	REPOSICIÓN
AYUNTAMIENTO DE PUENTES VIEJAS			
AY-VP-01	Pk – 1+600	Ocupación de caminos municipales Polígono 6 Parcelas 9012	Camino municipal catastrales, sin uso. Domínio Publico municipal – terreno de monte bajo.
AY-VP-02	Pk – 1+600 Pk – 1+785	Polígono 6 Parcelas 9010	Camino municipal catastrales, sin uso. Domínio Publico municipal – terreno de monte bajo.
CANAL DE ISABEL II			
INFRAESTRUCTURAS			
CYII-NF-01	--	Camino de acceso al Azud del Tenebroso	Acondicionamiento para el acceso de maquinaria del Azud del tenebroso
CYII-NF-02	--	Infraestructura del Azud del Tenebroso	Infraestructura del azud del tenebroso, escalera y plataforma.

CÓDIGO DE AFECCIÓN	UBICACIÓN DE LA AFECCIÓN	CLASE DE SERVICIO	REPOSICIÓN
CYII-NF-03	--	Conducción existente	Infraestructura de abastecimiento de agua de DN 150 mm con una longitud aproximada de 2 km
COMUNIDAD DE MADRID / VIAS PECUARIAS / MEDIO AMBIENTE			
CM-VP-01	PK - 0+110 Conducción abastecimiento	Vía Pecuaria Cordel del Hoyuelo (pol 7 par 9701) TM- Puentes Viejas -Paredes de Buitrago)	Cruce de la conducción en zanja de 200 mm con Vía Pecuaria Afección a monte bajo.
CM-VP-02	PK – 0+900 Conducción abastecimiento	Vía Pecuaria Cordel del Carrascal (pol 7 par 9701) TM- Puentes Viejas - Manjirón)	Cruce de la conducción en zanja de 200 mm con Vía Pecuaria Afección a monte bajo.
CM-VP-03	Sobreancho camino de acceso al azud del tenebroso.	Vía Pecuaria Cañada del vado de paredes (pol 7 par 9701) TM- Puentes Viejas -Paredes de Buitrago)	Afección a vía pecuaria producida por el sobreancho a ejecutar en el camino de acceso al azud del tenebroso.
CM-MA-01	Conducción y accesos	Desbroces y trasplante de arbolado	Definición de trasplantes y desbroces, así como proyecto de reforestación de superficie no inferior a 22.702 m ²
CONFEDERACIÓN HIDROGÁFICA DEL TAJO			
CHT-DPH-01	Azud del tenebroso	Ocupación temporal del cauce para realización de plataforma de instalación de la pasarela	Retirada de la plataforma una vez concluidas las obras y reposición de cauce a su estado natural.
AFECCIÓN A PRIVADOS			
PR-CM-01	Conducción Pk – 1+100 a 1+380 Pk – 1+680 a 1+840	Ocupación de caminos forestales,	580 ml y 160 ml (1.750 m2 de ocupación de caminos forestales privados)

5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA

5.1 Metodología de trabajo

Para la identificación y prevención de riesgos asociados a las actividades de obra del presente proyecto, se procede conforme a la siguiente metodología.

- Determinación de todas las actividades a realizar para la correcta ejecución del proyecto.
- Descripción de cada actividad.
- Procedimiento de ejecución de la misma.
- Maquinaria, medios auxiliares y otros equipos empleados.
- Determinación de la formación específica necesaria para la ejecución de la actividad.
- Indicaciones sobre la presencia del Recurso Preventivo
- Identificación de riesgos.
- Medidas preventivas de aplicación.
- Elementos de Protección Colectiva (EPC) y señalización.
- Equipos de Protección Individual (EPI).

Una vez identificados los riesgos para cada actividad, se procede a determinar las medidas preventivas y los equipos de protección necesarios para eliminarlos o atenuar sus consecuencias, así como la señalización necesaria para advertir de su existencia a todas las personas afectadas por los mismos.

Con todo ello, para cada unidad de obra, se elabora una ficha técnica donde se incluya la información anterior.

5.2 Actividades de obra

El personal que participe en cada una de las actividades del proyecto deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido y se evitará la ejecución de trabajos en solitario.

Además, siempre que sea técnicamente posible, se utilizarán elementos de protección colectiva frente a los equipos de protección individual.

Se incluyen a continuación las actividades del presente proyecto.

En primer lugar, se incluye una tabla con la denominación de cada actividad que componen el proyecto de estudio:

N.º Índice	N.º de Actividad	CAPÍTULO	N.º y Actividad
5.2.1	1	ACTIVIDADES INICIALES	
5.2.1.1	1.1	Actividades administrativas	94-Trabajos de oficina V2
5.2.1.2	1.2	Replanteo de la conducción	
5.2.1.2.1	1.2.1	- Trabajos topográficos	11 – Topografía, medición y control de obra
5.2.1.3	1.3	Balizamiento de la franja de ocupación	5 – Señalización provisional de obra
5.2.1.4	1.4	Acondicionamiento del camino de acceso	
5.2.1.4.1	1.4.1	- Limpieza despedregado del camino	12-Despeje y desbroce del terreno
5.2.1.4.2	1.4.2	- Desvíos del tráfico Señalización Vertical	72- Señalización Vial
5.2.1.4.3	1.4.3	- Desvíos del tráfico Señalización Horizontal	
5.2.1.4.4	1.4.4	- Desvíos del tráfico Balizamiento y defensas	
5.2.1.5	1.5	Losa pilotada en la plataforma de acceso (estribo derecho del azud)	
5.2.1.5.1	1.5.1	-Excavaciones	22-Excavac cielo abierto. Vaciados 32 - Micropilotes
5.2.1.5.2	1.5.2	- Encofrado y ferrallado	53-Encofrados verticales

N.º Índice	N.º de Actividad	CAPÍTULO	N.º y Actividad
			51 – Montaje de ferralla
5.2.1.5.3	1.5.3	- Hormigonado	56- Hormigonado
5.2.1.6	1.6	Colocación de estructura para instalación de barandilla y paso sobre azud.	95 – Trabajos en altura 8-Montaje desmontaje líneas vida
5.2.2	2	TUBERÍA EN ZANJA	
5.2.2.1	2.1	Apertura de zanja, levantado, demoliciones y movimiento de tierras	
5.2.2.2.1	2.1.1	- Desbroce del terreno	12-Despeje y desbroce del terreno
5.2.2.2.2	2.1.2	- Talas y retirada de arbolado.	13-Tala trasplante arbolado afectado
5.2.2.2.3	2.1.3	-Excavaciones de zanjas	23-Excavacion en zanjas y pozos 55- Encofrados verticales
5.2.2.2	2.2	Instalación de arquetas y anclajes	63–Arqueta Pozo de Registro in Situ o Prefabricado
5.2.2.1.1	2.1.1	-Excavaciones en Pozo	23-Excavacion en zanjas y pozos

N.º Índice	N.º de Actividad	CAPÍTULO	N.º y Actividad
5.2.2.1.2	2.1.2	- Encofrado y ferrallado	51 – Montaje de ferralla
5.2.2.1.3	2.1.3	- Hormigonado	56- Hormigonado
5.2.2.1.4	2.1.4	- Rellenos	28-Rellenos
5.2.2.1.5	2.1.5	- Acabados	64-Obras de fabrica 82-Albañilería
5.2.2.3	2.3	-Instalación de las conducciones	
5.2.2.3.1	2.3.1	-Tendido de Canalizaciones	46-Inst tuberías conducciones
5.2.2.4	2.4	-Rellenos y acabados	
5.2.1.1.4	2.1.4	- Rellenos	28-Rellenos
5.2.1.1.5	2.1.5	- Acabados	64-Obras de fabrica 82-Albañilería
5.2.2.5	2.5	-Conexiones de tubería	46-Inst tuberías conducciones
5.2.3	3	PASO DE LA TUBERÍA SOBRE EL CANAL DE DESCRAGA Y AZUD	
5.2.3.1	3.1	-Planos de taller de pasarelas metálicas	94-Trabajos de oficina
5.2.3.2	3.2	-Fabricación en taller de las pasarelas	52-Montaje de estructura metálica

N.º Índice	N.º de Actividad	CAPÍTULO	N.º y Actividad
5.2.3.3	3.3	- Llegada montaje de la grúa y posterior desmontaje	52-Montaje de estructura metálica 95-Trabajos en altura
5.2.3.4	3.4	- Ejecución de la ataguía	
5.2.3.4.1	3.4.1	- Rellenos	27-Terraplenes y pedraplenes 39-Escollera
5.2.3.4.2	3.4.2	- Acabados	64-Obras de fábrica 82-Albañilería
5.2.3.5	3.5	- Achique de agua en el canal de descarga	25-Drenaje aguas proced niv freát
5.2.3.6	3.6	- Ejecución de plataforma en canal de descarga	
5.2.3.6.1	3.6.1	- Rellenos	27-Terraplenes y pedraplenes 39-Escollera
5.2.3.6.2	3.6.2	- Acabados	64-Obras de fábrica 82-Albañilería
5.2.3.7	3.7	- Montaje y posterior desmontaje de cimbras	55-Cimbrado y descimbrado
5.2.3.8	3.8	- Transporte de pasarela metálica de fábrica	52-Montaje de estructura metálica
5.2.3.9	3.9	- Bajada del material de la pasarela sobre el azud de descarga.	

N.º Índice	N.º de Actividad	CAPÍTULO	N.º y Actividad
5.2.3.10	3.10	- Montaje in situ de pasarela sobre azud	
5.2.3.11	3.11	- Transporte y montaje de pasarela sobre el canal de descarga en obra	
5.2.3.12	3.12	- Montaje de tubería y apoyos	
5.2.3.12.1	3.12.1	Instalación de la tubería	46-Inst tuberías conducciones
5.2.3.12.2	3.12.2	Conexiones de tubería	46-Inst tuberías conducciones
5.2.3.12.3	3.12.3	Acabados	64-Obras de fabrica 82-Albañilería
5.2.3.13	3.13	- Excavación de la plataforma ejecutada en el canal de descarga y retirada de ataguía	
5.2.3.13.1	2.13.1	-Excavaciones	22-Excavac. cielo abierto. Vaciados
5.2.4	4	VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA	10-Trab seguimiento ambiental y arqueológico
5.2.5	5	APLICACIÓN DE MEDIDAS MEDIOAMBIETALES	
5.2.6	6	GESTIÓN DE RESIDUOS	14-Gestión residuos constr. demolición
5.2.7	7	OTRAS ACTIVIDADES	

5.2.1 Actividades iniciales

5.2.1.1 **Actividades administrativas**

TRABAJOS DE OFICINA

Descripción

Se refiere a todos los puestos de trabajo que desempeñan su labor en la oficina, principalmente ante pantallas de visualización de datos, recepción de llamadas y asistencia a reuniones.

Procedimiento

Se realizarán las actividades propias de oficina de obra, consistentes principalmente en la edición de documentos e informes técnicos, presupuestos, planos y otros gráficos.

Maquinaria

No aplica

Medios auxiliares

Material informático

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personal al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Sobreesfuerzos
- Fatiga mental
- Problemas visuales
- Medidas preventivas
- *Diseño del puesto*
- El puesto de trabajo deberá tener una dimensión suficiente y estar acondicionado de manera que permita los movimientos y favorezca los cambios de postura.
- Es conveniente dejar libre el perímetro de la mesa para aprovechar bien la superficie de trabajo y permitir la movilidad del trabajador.
- Detrás de la mesa debe quedar un espacio de al menos 115 cm y una superficie de al menos 2 m².
- Deberá tenerse en cuenta al diseñar los locales de trabajo, en especial para que no se perturbe la atención ni la inteligibilidad de la palabra a causa del ruido.
- Toda radiación, excepción hecha de la parte visible del espectro electromagnético, deberá reducirse a niveles insignificantes de emisiones.

Pantalla

Caracteres e imagen de la pantalla con un determinado tamaño y sin fenómenos de destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad.

La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.

La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad.

Respecto a la colocación de la pantalla:

Situarla a una distancia superior a 40 cm.

A una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal. Así se evita posiciones forzadas del cuello.

5.2.1.2 *Replanteo de la conducción*

5.2.1.2.1 Trabajos de topografía

TOPOGRAFÍA, MEDICIÓN Y CONTROL DE OBRA

Descripción

- *Topografía*

Estos trabajos se refieren principalmente al conjunto de operaciones que tienen por objeto trasladar fielmente al terreno, o a partes de una obra ya realizada, los datos geométricos (longitudes en planta y alzado, o niveles), indicados en los planos del proyecto como paso previo a la construcción.

Y posteriormente, durante la construcción, las operaciones referentes a la comprobación geométrica de los tajos en ejecución.

- *Medición y control de obra*

Estos trabajos se refieren a las actividades de control y vigilancia de obra de los tajos en ejecución, como pueden ser:

Control técnico

Control cuantitativo

Control de ejecución

Procedimiento

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía y un equipo de vigilancia y control de obra realiza para el control geométrico, y cuantitativo de la ejecución de las obras.

Los topógrafos dejan hitos y medidas referenciadas principalmente en el terreno mediante elementos estables, que deberán permanecer fijas durante el proceso de construcción, definiendo todos los datos geométricos para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra. Este equipo inicia su trabajo antes del comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos generales y demás comprobaciones que permitan definir un encaje global. Durante todo el desarrollo de las obras es necesario complementar los trabajos de replanteo general con otros más específicos para la construcción de determinadas unidades de obra.

Par estos trabajos se deben prestar especial atención ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y durante toda su duración. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operador, sean bajos por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Son los peones colaboradores, los que, por su aproximación a los tajos y su situación en los mismos, tienen un alto grado de riesgo de accidentes.

Maquinaria

Vehículos de desplazamiento por obra

Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

Equipos de topografía

Escaleras manuales

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.
- Se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva homologada, sólida y rígida. En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo “stopper”) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Evitar el solape de los trabajos de replanteo con otros de la obra en los que se generen ruido, polvo, proyecciones y otras agresiones físicas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.

- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Cuando sea posible se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones...), permitan la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban exponerse a riesgos innecesarios.
- Si fuera posible, se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Toldos de protección solar
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

Equipos de protección individual

Cascos de protección

Calzado de seguridad

Cremas protectoras

Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.1.3 *Balizamiento de la franja de ocupación*

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Descripción

Consiste en la colocación y retirada de la señalización provisional de obra en los viales afectados por la misma, de manera que su colocación advierta a los vehículos que utilizan los viales y proteja a los trabajadores de la obra.

También está incluida en este apartado la señalización a peatones, elementos de limitación (vallado) y la señalización de riesgos de los diferentes tajos de obra en ejecución.

Procedimiento

Se colocará la señalización de manera firme y segura, siguiendo los procedimientos estándar de colocación de señalización provisional en viales.

El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC. Se tendrá en cuenta la necesidad de visibilidad de todos los elementos colocados en horario nocturno debiendo tener reflectancia y/o iluminación correspondiente.

El procedimiento de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.

Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:

- Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.
- Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. En función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indicará a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre.

Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Maquinaria

- Camiones grúa
- Motovolquetes
- Maquinaria de pintado de marcas viales
- Maquinaria de señalización y balizamiento
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Carretón o carretillas de mano
- Escaleras manuales

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Con respecto a la señalización a peatones se debe tener en cuenta principalmente:
 - Se señalizarán siempre las zonas de trabajo con vallas para peatones cuando haya tránsito de personas cerca de la zona de trabajo, pero no haya riesgo de caída de personas dentro de zanjas, pozos, etc.
 - Se colocará valla metálica electrosoldada trasladable, de manera que haga de valla delimitadora de trabajos cuando haya zanjas, pozos, etc. cerca de la zona de paso de peatones.
 - Toda la señalización para terceras personas o vehículos será la que corresponda según el tipo de obra, indicando siempre la obligación de uso del casco y calzado de seguridad, así como la prohibición de acceso de terceras personas dentro de la obra. Además, se colocarán carteles indicando el paso más seguro de peatones por fuera de la obra. En caso de entrada y salida de camiones o maquinaria pesada quedará debidamente señalizado, sobre todo aquellas interferencias que afecten tránsito de vehículos o peatones directamente.
 - Cuando sea necesario adaptar pasarelas o caminos de acceso de peatones o coches dentro de inmuebles situados físicamente dentro de la obra, siempre quedarán protegidos con cinta o valla amarilla para peatones, y con tablones, placas metálicas de grueso suficiente, o planchas de plástico para salvar desniveles o tapar huecos, como zanjas o pozos. Se procurará no dejar zanjas o pozos abiertos durante la noche, en caso de ser así, quedarán tapados con planchas y señalizados. En fin de semana queda totalmente prohibido que queden abiertos.
- Queda totalmente prohibido descargar camiones o similar en zonas no dispuestas dentro de la obra para tal fin. En caso excepcional siempre se acotará la zona donde se debe disponer la carga, con la oportuna señalización y vallado o valla para peatones, según el caso y a criterio del encargado o Jefe de Obra).
- Con respecto a la señalización en los tajos de los diversos riesgos, los carteles de seguridad serán los necesarios en cada tajo en función de los riesgos existentes.
- Si es necesario, se colocarán balizas luminosas en zonas donde haya poca visibilidad o circulación de vehículos.
- La circulación se hará por los viales públicos existentes o por el propio trazado, adoptándose las precauciones necesarias de acuerdo con la normativa de circulación, siendo las principales medidas preventivas a tener en cuenta:
 - Se separará la circulación de maquinaria y trabajadores en la medida de lo posible
 - Se limitará la velocidad a 10 km/h en el interior del recinto de obra
 - Se señalizarán los cruces y prioridades
 - Se regarán los caminos para evitar la generación de polvo
 - Se iluminarán los viales si hay circulación nocturna
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.

- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.1.4 Acondicionamiento del camino

5.2.1.4.1 Limpieza despedregada del camino

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Descripción

Dentro de esta actividad se incluyen todas las actuaciones encaminadas a extraer y retirar de la superficie ocupada por la explanada, tierra vegetal, maleza, plantas, maderas caídas, etc.

Procedimiento

En la presente ficha se describen los riesgos, medidas preventivas y equipos de protección necesarios para llevar a cabo las labores de extracción y retirada de la capa de tierra vegetal existente en la superficie de terreno afectada por las obras de forma mecánica, con maquinaria de movimiento de tierras. En zonas de difícil acceso para la maquinaria descrita anteriormente, se podrán utilizar motosierras o herramientas manuales.

Los topógrafos estaquillarán las zonas afectadas por la obra, marcando claramente la zona de actuación, zonas de servidumbre y expropiaciones, cuyos vértices vienen definidos en los proyectos por coordenadas.

Se señalarán las zonas donde se encuentren los servicios afectados y se marcarán los árboles que se incluyen en el proyecto. Dichos servicios detectados antes, durante o después del desbroce, deberán estar señalizados con referencias externas a la traza.

Se indicarán claramente las zonas con materiales peligrosos o contaminantes.

La tierra vegetal resultante del despeje y desbroce se cargará en camión para su transporte a vertedero o se acopiará en caballón para su posterior uso en la reposición de la superficie afectada por las obras.

Finalmente se debe asegurar la capacidad de desagüe de la zona desbrozada y detectar posibles manantiales.

Maquinaria

- Buldóceres
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Motoniveladoras
- Desbrozadora manual
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Motosierras
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Revisar el buen estado del terreno antes del inicio de los trabajos.
- Se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones en lugares destinados para dicho fin.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará en la medida de lo posible el golpeo de éstas, pues pueden generar chispas que podrían provocar incendios.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad y no invadir el radio de acción de las máquinas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Pantallas faciales
- Protecciones auditivas tipo orejeras
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.1.4.2 Desvío del tráfico Señalización Vertical

SEÑALIZACIÓN VIAL

Descripción

Trabajos necesarios para señalización provisional o definitiva horizontal y vertical, y reposición de pintura de los viales.

Procedimiento

Señalización horizontal

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

El Sistema airless, utilizado para grandes trabajos de señalización en carretera, autovía, autopista y pistas de aeropuerto. De gran versatilidad en cuanto a materiales, aplica todo tipo de pinturas en frío, así como termoplásticos en frío en dos componentes y marcas en relieve. La maquinaria está equipada con sistema electrónico para tres pistolas automáticas de pintura, es de fácil manejo y gran precisión en su desempeño. Permite acometer cualquier tipo de marca vial con rapidez y excelencia y la adaptación de KITS especiales.

Señalización vertical

Principalmente se resumen en las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Apertura de huecos para cimentación
- Colocación de la señal, banderola o pórtico con sus postes.
- Hormigonado de la cimentación

Maquinaria

- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Camiones cisterna para riegos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Carretón o carretilla de mano
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Pintura.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- Evitar manipular pinturas con las manos.
- 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.
- Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Si es necesario se ordenará el tránsito alternativo mediante señalistas dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.

- Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de otros trabajadores.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.
- Se prohibirá específicamente fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros

Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.1.4.3 Desvío del tráfico Señalización Horizontal

Actividad, señalización vial descrita anteriormente.

5.2.1.4.4 Desvío del tráfico Balizamiento y Defensas

Actividad, señalización vial descrita anteriormente.

5.2.1.5 *Losa pilotada en la plataforma de acceso (estribo derecho del azud)*

5.2.1.5.1 Excavaciones

EXCAVACIÓN CIELO ABIERTO VACIADOS

Descripción

Se considerarán los trabajos de extracción de la tierra mediante maquinaria en todo tipo de suelos o rocas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte.

Procedimiento

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se inician las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto. Antes de comenzar las excavaciones se deberá verificar y comprobar la inexistencia de servicios que puedan obstaculizar la traza y conocer la naturaleza del terreno para prever problemas de inestabilidad.

El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible. Deberá estar previsto el número de camiones para procurar un rendimiento adecuado a los plazos de la obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, atendiendo a las características tectónico-estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje.

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán, en todo caso, las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a métodos de excavación, contención del terreno, bermas y pendiente de los taludes.

Maquinaria

- Buldóceres
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Cargadoras

- Dumperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Traíllas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos

- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de excavaciones se señalarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudar su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria

- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

MICORPILOTES

Descripción

El micropilote es un elemento para las cimentaciones, resistente a los esfuerzos de tracción y compresión; compuesto por un tubo de acero colocado en el interior de un taladro perforado en el terreno y recibido en el mismo mediante una lechada de cemento inyectado.

El elemento resistente del pilote es una armadura de forma tubular que se coloca en el interior de la perforación.

Procedimiento

Los sistemas más empleados para la perforación de micropilotes son los siguientes:

- Rotación: en el cual el avance de la perforación se produce solamente con el giro del cabezal de corte sobre el terreno.
- Roto-percusión: donde además de la rotación existe simultáneamente un golpeo sobre el terreno generado por el martillo de que dispone el equipo de perforación. Con ello se consigue una mayor rapidez en la ejecución del micropilote. El martillo lo podemos encontrar colocado en la cabeza o en el fondo de la sarta de perforación.

Independientemente del sistema de perforación empleado, todos los micropilotes comparten las mismas fases en el proceso de ejecución:

- Perforación y limpieza.
- Retirada de la tubería de perforación.
- Colocación de la armadura del micropilote (barras corrugadas o tubería).
- Inyección del micropilote y extracción de tubería de revestimiento (en el caso de que haya sido necesario su empleo).

Maquinaria

- Camiones grúa
- Cizallas
- Pilotadoras
- Tronzadoras o radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos con riesgo de altura.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión.
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El personal encargado de la ejecución de los micropilotes, será personal formado y competente. Se dispondrá de una plataforma de trabajo estable, firme y horizontal, libre de obstáculos aéreos o en el suelo para la descarga y montaje del equipo.
- Se deberá mantener toda el área de trabajo libre de obstáculos en tierra y aéreos (línea eléctrica aéreas, otras instalaciones...), así como limpia de tierras, fangos y lodos.
- Se balizarán o señalizarán las zonas peligrosas y los obstáculos.
- Toda persona que sea ajena al trabajo a ejecutar no podrá encontrarse en el área de trabajo.
- Se respetarán en todo momento las señales de tráfico interno de la obra.
- En las proximidades de la zona de trabajo se dispondrán de los medios de extinción necesarios (mínimo extintor de polvo ABC), los cuales deberán encontrarse en buenas condiciones de uso. Se actuará conforme a las indicaciones reflejadas en los planes de emergencia.
- No se permitirá la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.
- Para el transporte de la maquinaria, antes de poder ser conducida sobre el remolque de plataforma baja o levantada con una grúa, debe cumplir los siguientes requisitos:
 - El equipo del mástil de la máquina de micropilotes deberá encontrarse abatido.
 - La máquina no deberá ser nunca remolcada.
 - La descarga y el montaje del equipo deberá realizarlo solamente personal cualificado. Se requiere un área de montaje nivelado, sin obstáculos, sin hundimientos ni protuberancias.
 - Antes de iniciar los trabajos de montaje hay que comprobar los posibles daños de transporte en todos los componentes.
 - Se procederá a la preparación del equipo para su funcionamiento, comprobando el cableado, los latiguillos, las válvulas, así como el izado y bajada del mástil.
 - Para la descarga en obra de los materiales y demás maquinaria necesaria para la ejecución de los micropilotes se empleará en principio un camión-grúa. Se podrán utilizar otros medios auxiliares presentes en obra.
 - Durante la descarga del material no se podrá permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas.
 - Se respetará en todo momento la carga máxima permitida de los aparatos de elevación (camión-grúa...).
 - Se revisarán periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...), desechando aquellos que se encuentren deteriorados o en un mal estado de uso.

- Se usarán los puntos de izado adecuados para la carga y descarga de la maquinaria y los materiales.
- El ascenso y descenso de la cabina de los vehículos (camión-grúa...) se realizará de frente a éste y por las escalerillas que lleven incorporadas los mismos.
- Para la perforación de los micropilotes se procederá a posicionar y estabilizar la máquina colocando el mástil y la sarta de perforación en el punto donde va a realizarse el taladro.
- La perforación se hará emboquillando en los puntos marcados en el replanteo y con las inclinaciones (si procede) especificadas en el proyecto.
- Los ayudantes no se subirán en ningún caso a la máquina para la introducción de las varillas de perforación, debiéndose utilizar los medios auxiliares adecuados para tales operaciones si fuera preciso.
- Si hubiera que realizar reparaciones de las máquinas durante la fase de perforación, los operarios deberán subir y bajar de los equipos a través de los estribos incorporados y en ningún caso se realizará con la máquina en funcionamiento.
- Si durante los trabajos de ejecución de los micropilotes, existieran zonas con riesgo de caída en altura superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, se hará obligatorio el uso de arnés de seguridad anclados o asegurados los trabajadores a un sistema anticaídas.
- Debido a que durante la perforación, existe un riesgo de proyección de partículas procedentes de la misma, se mantendrá la distancia de seguridad adecuada durante la citada perforación.
- Si fuera necesario acortar la distancia de seguridad, durante la perforación, se utilizarán gafas de protección, como medida de protección individual para los trabajadores.
- La manipulación de cargas se realizará en cualquier caso con el cable auxiliar de la máquina de perforación o en su defecto con la intervención de al menos 2 trabajadores.
- El traslado de los elementos de perforación hacia el cabezal de la máquina se deberá realizar o bien de forma manual o bien de forma automática (con la propia máquina de ejecución de los micropilotes).
- Para todas las operaciones deberá existir una buena coordinación entre el maquinista y los ayudantes, el cual deberá tenerse que situar en una posición en la que además de observar la correcta maniobra, deberá encontrarse a salvo de cualquier posible caída de las cargas manipuladas.
- Para evitar cualquier atrapamiento con la máquina cuando ésta se encuentre en fase de rotación, los ayudantes deberán alejarse de las varillas de perforación.
- Si fuera necesario se podrán utilizar cuerdas de retenida/retención colocadas en los extremos de la varilla de perforación para su guiado, en ningún caso se manejarán directamente con las manos.
- A la hora de limpiar la tierra desalojada cuando la máquina se encuentra en funcionamiento, los operarios no situarán en ningún caso las manos ni los pies dentro de la mordaza.
- Se evitará el manejo del varillaje de perforación con los dedos por dentro y se tratará de agarrarlo por el exterior.
- Para la manipulación de los elementos de perforación, se utilizarán las herramientas adecuadas para cada tarea, manteniéndolas en buen estado.
- No se realizarán esfuerzos innecesarios. Siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para los movimientos de las armaduras y varillas de perforación.
- Durante la manipulación de la armadura, se deberá mantener una perfecta coordinación entre el maquinista y sus ayudantes, no realizando movimientos hasta que no sean indicados por parte del maquinista o el ayudante.
- Para el empalme de la parte de la armadura, se evitará el manejo de la armadura con los dedos en el interior de la misma.

- Para el izado, traslado, colocación e introducción de la armadura, se utilizarán cabos guía para direccionar las armaduras suspendidas.
- El maquinista no deberá abandonar los mandos de la máquina cuando tenga cargas suspendidas.
- Para proceder al acople de las armaduras se utilizarán los medios adecuados (escaleras de mano, etc.) . En ningún caso los ayudantes deberán subirse a la máquina para acoplar y enroscar la armadura.
- Al introducir la manguera de inyección en la perforación en altura se emplearán escaleras de mano o plataformas elevadoras motorizadas adecuadas para tales trabajos.
- A la hora de desenroscar la manguera después de la operación de la inyección de la lechada de cemento, se realizará la limpieza de la mezcladora, con la máquina parada, y sin tensión.
- En ningún caso los operarios se situarán encima del obturador durante la inyección de la lechada.
- No se desmontará la manguera de inyección hasta comprobar la ausencia de presión. En caso de duda, se tratará siempre como si la manguera de inyección tuviera presión.
- Todas las máquinas eléctricas tendrán toma de tierra.
- No se ejecutarán simultáneamente en el mismo pilote la extracción de tierras y la carga de éstas sobre el camión.
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Dispositivos de parada de emergencia
- Escaleras provisionales de acceso
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección

- Iluminación provisional
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- Tapón de plástico para armadura tipo “seta”
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protecciones auditivas tipo orejera

5.2.1.5.2 Encofrado y ferrallado

MONTAJE DE FERRALLA

Descripción

Actividad que incluye todas las acciones con barras metálicas, ferralla, desde que es suministrada hasta que queda montada en su posición definitiva en obra.

Procedimiento

Los trabajos consisten en la maniobra con la ferralla suministrada, desde el acopio, manipulación, modificación “in situ” para adecuarla a su ubicación, y finalmente su montaje y colocación de forma estable y resistente, incluyendo la soldadura o atado de barras, replanteo, nivelación, instalación de separadores y protección de los extremos punzantes.

Previo a la elaboración y montaje del acero corrugado la oficina técnica de obra realizará el despiece de las armaduras representadas en los planos, a partir de las dimensiones de los elementos estructurales de hormigón armado y de las longitudes precisas para el montaje: separadores, pates, etc., teniendo en cuenta los recubrimientos, las longitudes de anclaje, y las longitudes de empalmes por solapes, indicadas en los planos y en su defecto calculadas según la norma.

Para una correcta ejecución de estos trabajos, el hierro será elaborado en taller y colocado en obra. Durante la colocación de la ferralla se colocarán también los tubos o conducciones de desagües y drenajes del elemento si procediera la misma.

El montaje de las piezas que forman la armadura de elementos estructurales se podrá realizar en el taller de ferralla, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- La configuración de este no impida la colocación de elementos completos.
- La rigidez del elemento montado permita su transporte sin deformaciones.
- Las dimensiones del elemento montado; peso o volumen, no impida su transporte, izado o colocación in situ.

El replanteo se realizará mediante líneas topográficas pintadas con tiza, o marcas topográficas fijadas, en los encofrados o elementos estructurales hormigonados, la cota del hormigón de limpieza y la cota de la armadura superior y de la superficie superior del hormigón, la situación en planta, la separación entre las barras el final de barras, y demás señales que aseguren la correcta colocación de las armaduras según los planos del Proyecto.

Se colocan los separadores y calzos de mortero o plástico, firmemente sujetos a las barras para que no se muevan durante la puesta en obra del hormigón, de un tamaño que asegure el recubrimiento establecido en los planos de Proyecto, y a una separación adecuada a la rigidez de la armadura, que asegure el mantenimiento del espesor del recubrimiento durante la puesta en obra del hormigón.

La armadura colocada y montada se fija respecto a los encofrados, de modo que se impida el desplazamiento de la armadura respecto al encofrado, durante la puesta en obra del hormigón.

Se colocan las esperas de forma que no sea preciso desplazarlas (grifado) para realizar correctamente los empalmes por solapo con las armaduras de los elementos estructurales de las siguientes fases del hormigonado, con los recubrimientos adecuados.

Los cortes de armaduras y los refuerzos suplementarios para huecos o elementos embebidos, se realizan según detalles constructivos expresamente preparados por la Oficina Técnica de Obra para cada caso.

Finalizada la colocación de las armaduras y previamente a la puesta en obra del hormigón, se realiza la limpieza del fondo del encofrado. Si por la geometría del elemento estructural el fondo del encofrado queda inaccesible al final del montaje, se realizará la limpieza en fases anteriores.

Maquinaria

- Camiones grúa
- Cizallas
- Dobladoras
- Enderezadoras
- Etribadoras
- Equipos de soldadura
- Grúas torre
- Grupos electrógenos
- Mesas de corte
- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras de mano
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para ferrallado.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.
- No sobrecargar las plataformas de andamios con excesiva carga de redondos durante el ferrallado.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados.
- No utilizar alambre o cercos de cierre para el izado de los paquetes. Horcar correctamente la carga mediante cadena.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante cadenas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- No se emplearán eslingas textiles, ya que pueden ser cortadas fácilmente por los rebordes de armaduras. Se emplearán cables o cadenas.
- Los fragmentos sueltos de ferralla, se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con zócalos alrededor, vigilando que no puedan caer os objetos por desplome durante el transporte a gancho.
- Se prohíbe el transporte vertical de armaduras de pilares o vigas, sólo se permitirá la elevación vertical de pilares para la colocación en su lugar, una vez transportado al tajo.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado para su posterior carga y posterior transporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- Se prohíbe trepar por armaduras verticales, en cualquier caso.
- Se instalarán caminos de tablonos que permitan la circulación sobre solera o cimientos en fase de armado (o tendidos de mallazo de reparto).
- Las armaduras antes de su colocación estarán completamente terminadas, reduciéndose así al mínimo tiempo imprescindible el acceso de personal al fondo de zanjas y pozos de cimentación.
- Las esperas en zonas de paso de operarios, así como las esperas verticales con posibilidad de caída de operarios estarán protegidas.
- En caso de premontar la ferralla en obra, será necesario utilizar estructuras auxiliares de soporte correctamente diseñadas y fabricadas (siempre metálicas).
- El izado y colocación de la ferralla premontada será realizado, en caso necesario mediante balancines adecuados al uso.
- En caso de corte o pinchazo con ferralla acudir de inmediato a la mutua para su evaluación y en caso necesario vacunación.
- El ferrallado de muros, pilares y elementos verticales que no sea mediante ferralla premontada será realizado mediante andamio modular correctamente instalado.

- Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- 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.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por delante y por detrás de las pasarelas y encofrados.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Montaje de línea de vida anclada a los encofrados o elementos resistentes.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se soltarán los enganches de grupos de barras hasta no estar en posición nivelada y estable y nunca tras ellas en pendiente.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Planificación preventiva del acceso durante las diferentes fases del ferrallado.
- Planificación de los recorridos aéreos de la ferralla.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas

- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de riesgos
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”

Equipos de protección individual

- Arneses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

ENCOFRADOS VERTICALES

Descripción

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados en cimentación o alzados a una o dos caras, rectos o curvos verticales. Incluye las labores de apeo y arriostramiento de los encofrados. Además, incluye la colocación de pasamuros.

Procedimiento

En este tipo de encofrados se utilizarán distintos tipos de elementos y/o materiales en función de la zona a encofrar. Así pues, en zonas con pequeñas alturas de encofrado (tales como zapatas, recercados de muros, etc.) se utilizará un tipo de encofrado tradicional formado por tabloncillos, tablas y puntales, aunque se estudiará la viabilidad de este tipo de encofrados debido a su bajo rendimiento y su costo.

En zonas en las que la altura ya sea considerable y se requiera un encofrado más resistente se usarán encofrados prefabricados como son paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo y mordazas de izado.

El montaje de los encofrados se basará en la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. incluyendo las unidades de montaje, traslado y colocación.

Habrà que realizar en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación “in situ” de los encofrados.

Los paneles serán colocados en su posición mediante la utilización de grúas y la unión entre paneles se realizará mediante cuñas rápidas.

Se acodalarán los paneles al terreno mediante barras estabilizadoras asegurando la verticalidad de los mismos mediante plomadas o niveles laser.

Una vez que estén colocados los paneles de una de las caras del muro, se colocarán los paneles de la otra cara, alineándose rápidamente mediante los tirantes que sujetarán las dos caras del encofrado.

Posteriormente si la altura de encofrado lo requiere se montará la plataforma de trabajo mediante los anclajes especialmente preparados para tal actividad.

Maquinaria

- Camiones grúa
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Taladradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Puntales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para encofrados.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que

se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- No se permitirá la presencia de personal en las zonas de batida del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.
- La orientación de los paneles de encofrado suspendidos se realizará mediante cuerdas guías amarradas a sus laterales y serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- No se soltará el panel de la grúa hasta que no esté garantizada su estabilidad. En función de la altura a la cual quede posicionado el panel, el trabajador encargado de soltar la carga utilizará el sistema de protección correspondiente que le proteja, si existiera, del riesgo de caída en altura.
- En función de la altura del encofrado se dispondrán de andamiajes o plataformas de trabajo para el ascenso y descenso de personal a la zona de trabajo.
- En los encofrados en los cuales no se requiera la colocación de plataformas de trabajo o andamios de encofrado, se utilizarán escaleras de mano, pero nunca se trepará directamente por el encofrado.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas movimiento de cargas durante las operaciones de izado de tabloncillos, tabloncillos, tablas y puntales. Igualmente se procederá durante la elevación de paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo, etc.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.

- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de los elementos estructurales que puedan verse afectados por la realización de estos trabajos, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse el panel, es decir desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación barandillas de protección, líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.
- Se instalarán líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, para zonas de difícil acceso.
- Si se van a necesitar plataformas de trabajo, los soportes se pueden colocar con el propio encofrado, para luego, preferentemente con una Plataforma elevadora de personal, instalar barandillas y plataformas.
- Se ha de priorizar la PEMP frente a otros medios como escaleras y andamios.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, o se remacharán. Posteriormente se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido. En todo momento los recipientes de productos químicos estarán debidamente etiquetados.
- Las operaciones de desencofrado o descimbrado no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbrado.
- Se prestará especial atención en los elementos a desencofrar en los que el operario se tenga que situar en la misma trayectoria de salida de la punta. En esas ocasiones siempre se procederá a aflojar los paneles encofrados mediante palanca previamente. El operario debe colocarse de tal modo que no exponga la mitad superior del torso y la cabeza a la proyección.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.

- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida

- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.1.5.3 Hormigonado

HORMIGONADO

Descripción

Trabajos necesarios para el hormigonado de elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota.

Se incluye el montaje de los medios auxiliares y equipos de protección en encofrados y aceros), así como las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador o regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

Procedimiento

Fabricación y transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de forma continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar lo indicado en la Norma EHE.

Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán

de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado en el que, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón. Para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Maquinaria

- Retroexcavadoras
- Motovolquetes
- Bombas de hormigón autopulsadas
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera

- Fratasadoras
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Minicargadoras
- Miniexcavadoras
- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Plataforma de descarga
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- 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.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a caídas por huecos, ya sean pozo, vaciados o similares; o tropiezos con obstáculos, estableciendo la correcta señalización y quipos de protección.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

- Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.
- En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.
- Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablonos a modo de pasillos.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.
- No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
- El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los operarios nunca se deben situar detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario, en aquellos casos en los que exista riesgo de vuelco, atropello, etc.
- Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.
- Las rampas de acceso a los tajos serán tales que las hormigoneras podrán acceder a las mismas en función de la máxima pendiente del manual de las máquinas.
- Si la zona de parada de la hormigonera es en pendiente se deben de prever la colocación de topes de desplazamiento para evitar el posible movimiento de la hormigonera.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan golpear a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera en marcha.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas deberán disponer de iluminación y vinilos reflectantes.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar del camión han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hacia posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá
- por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- No realizar la limpieza de la canaleta situado en altura sobre la máquina.
- No realizar la limpieza en zonas cercanas a conductores eléctricos, cuadros, generadores, etc.
- Ha de realizarse el correcto mantenimiento preventivo de los camiones hormigonera por parte de taller.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.
- La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.
- La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca.
- Es importante que haya alguien que indique la maniobra al gruista para realizar las tareas.
- El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón, deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).
- En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.
- En caso necesario, el cubo será manejado mediante cabos de guiado.
- No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.
- No podrá haber trabajadores situados en la vertical de los trabajos.
- El hormigonado se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura, correctamente ancladas a la estructura.

Vertido mediante bombeo

- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- Serán realizadas las pruebas de limpieza de la tubería según lo especificado en el manual del fabricante.
- Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- El terminal flexible no se conectará con otras tuberías de distribución. Una posición intermedia del terminal flexible es el origen de atascamientos.
- Justo al iniciar el bombeo el terminal de goma debe colgar libremente y no debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la manguera en caso de quedar libre. Una vez realizado esto, se procede a sujetar la manguera por parte de 2 operarios. Se evita de esta forma los accidentes originados por golpes del terminal flexible y por proyecciones de hormigón.
- En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón. Durante los ciclos de aspiración permanecerá en marcha el mezclador de la tolva de alimentación para homogeneizar el hormigón. Igualmente que en el arranque, se dejará la terminal libre y sin operarios en el radio de acción durante esta operación. Si tras aplicar esta medida persiste el tapón, se paralizará el bombeo y se desmontará el tramo de tubería atascado.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Nunca debe apoyarse el terminal de goma de manera que este se pliegue. Podría causar obstrucciones con proyecciones violentas del material y latigazos cuando comienza de nuevo el bombeo. Este mismo efecto se produce cuando se hunde el terminal de goma en el hormigón vertido (por ejemplo, en pilas) o cuando se introduce la terminal entre zonas angostas.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

- Si se efectuarán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- En la zona de barrido de la manguera sólo estarán los trabajadores necesarios para el manejo de la misma y vibrado.
- Está prohibido bombear un hormigón que haya superado el tiempo máximo para su descarga (hora límite de uso).
- Vigilar el emplazamiento de la bomba y de los trabajadores: apoyo de los estabilizadores en terreno resistente, presencia de líneas eléctricas aéreas y no situar el brazo de la bomba sobre zonas de paso de peatones o trabajadores. Si el bombeo es realizado sobre forjados de edificación, los trabajos en el piso inferior de dicho forjado han de evitarse, asimismo el número de trabajadores en la zona de bombeo será el mínimo necesario, en previsión de potenciales derrumbes.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza de la bomba de hormigón sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará 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.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes o plataformas de trabajo de hormigonado, protegiendo con barandilla de 100 cm. con barra superior, intermedia y rodapié los riesgos de caída en altura.
- Esta plataforma de trabajo nunca será móvil y ha de estar correctamente arriostrada a la estructura.
- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Tener precaución con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.
- 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 erigirse barreras y ponerse avisos.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra al conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada al trabajo.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
 - Que sea horizontal
 - Que no diste menos de 2 m. del borde de un talud (como norma general), zanja o corte del terreno.
 - No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.

- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
 - No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.1.6 Colocado de estructura para instalación de barandilla y paso sobre azud

TRABAJOS EN ALTURA

Descripción

Se entienden por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a distancias del suelo superiores a 2 m. Dentro de éstos se pueden citar: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, vehículos, así como trabajos en profundidad, excavaciones, pozos, etc.

Son numerosas las actuaciones que requieren la realización de trabajos en altura tales como tareas de mantenimiento, reparación, construcción, restauración de edificios, montaje de estructuras, limpiezas especiales, etc.

Procedimiento

La realización de estos trabajos con las condiciones de seguridad apropiadas incluye tanto la utilización de equipos de trabajo seguros, como una información y formación teórico-práctica específica de los trabajadores.

Se deberán observar las siguientes fases previas al trabajo en altura:

- Identificar el riesgo de caída
- Control del riesgo:
 - Siempre que sea posible se debe eliminar el riesgo de caída evitando el trabajo en altura, por ejemplo, mediante el diseño de los edificios o máquinas que permita realizar los trabajos de mantenimiento desde el nivel del suelo o plataformas permanentes de trabajo.
 - Cuando no pueda eliminarse el riesgo, las medidas a tomar deben ir encaminadas a reducir el riesgo de caída, adoptando medidas de protección colectiva, mediante el uso de andamios, plataformas elevadoras, instalación de barandillas, etc.
 - El uso de sistema anticaídas se limitará a aquellas situaciones en las que las medidas indicadas anteriormente no sean posibles o como complemento de las mismas.

Maquinaria

- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Plataformas elevadoras (PEMP)

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Plataformas móviles

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación para trabajos en altura

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de cada bajada, se revisarán cuerdas, arneses, anclajes y los amarres para comprobar su estado de seguridad.
- No se permitirá la bajada si alguno de los elementos no está totalmente seguro.
- Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro (teléfono móvil operativo o walki-talkie).
- Se comprobará “in situ” la inexistencia de líneas eléctricas de alta o media tensión, que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.
- Cuando se trabaje en presencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán tener en cuenta las normas de actuación referentes al riesgo de contacto eléctrico.
- No se realizarán trabajos en condiciones meteorológicas adversas, con tormentas magnéticas, nevadas, niebla intensa, heladas, nieve fundida ni otras condiciones desfavorables susceptibles de incrementar el riesgo de los trabajos a realizar.
- No se trabajará en condiciones de fuerte insolación y con elevada temperatura.
- Los accesos al tajo, tendrán las condiciones necesarias y suficientes para que los equipos móviles puedan acceder de forma segura a la zona de obra, habilitándose en caso necesario una pista de acceso.
- Extremar las precauciones en zonas extra plomadas, revisando bien el estado del material previamente al inicio de trabajos en dichas zonas. Prestar especial atención en caso de detectarse grietas, fisuras, alternancia de materiales.
- Mantener el orden y limpieza tanto en la obra como en las inmediaciones durante todo el periodo de ejecución de la obra.
- Evitar la carga de pesos excesivos ni grandes volúmenes.
- Permanecer asegurado en todo momento incluso antes de acercarse al borde / coronación.
- No se permitirá que dos operarios trabajen colgados en la misma vertical simultáneamente.
- No se realizarán descensos de manera excesivamente rápida.
- A la hora de elegir los componentes del equipo a utilizar, se tendrán en cuenta las compatibilidades entre los mecanismos (información que suministran los fabricantes de cada uno de ellos).
- Después de una caída, se repondrán las cuerdas, poleas, cintas y anillas, aunque, aparentemente, estén en buen estado.

- El equipo de trabajo contará con 2 personas especialistas como mínimo.
- Se vigilará el estado de toda la pared comprobando que no exista posibilidad de desprendimientos o caídas de objetos por el roce de la cuerda, material inestable, etc. realizando una inspección ocular previa diariamente.
- Inspeccionar previamente la zona de trabajos. Sanear y eliminar todo el material que ofrezca riesgo de desprenderse.
- Colocar las cuerdas en zonas donde el movimiento de estas no pueda activar el desprendimiento de material.
- Extremar las medidas de precaución cuando se acceda a la base del talud, evitando en lo posible la permanencia de personal, materiales, grupos electrógenos, compresores, mesas de corte, uso de herramientas y realización de tareas
- Se balizará y señalizará la zona con riesgo de caída de objetos, materiales o herramientas.
- Cada trabajador llevará puesto, en todo momento, el cinturón portaherramientas.
- Se acotará la vertical de los trabajos para impedir el paso de personas y vehículos.
- Las cargas, herramientas o equipos auxiliares pesados irán asegurados convenientemente en otro anclaje y otra cuerda diferente a la que se utilice para asegurar al trabajador.
- Se organiza el trabajo disponiéndose los trabajadores en forma de que nadie se coloque en el radio de proyección de material.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados (cuerdas y mosquetones).
- Los materiales utilizados deberán ser homologados, tener el marcado CE y haber pasado los ensayos correspondientes.
- Todos los elementos llevarán un pictograma que muestre las cargas máximas en kN que pueden ser aplicadas.
- Se establecerá una norma de renovación de material, en la cual se tendrá en cuenta las fechas de caducidad y fabricación de los materiales, así como del tiempo de uso recomendado por el fabricante.
- El material será asignado a cada trabajador de manera personalizada. Cada operario se encargará de mantener en buen estado su material.
- Todo trabajador dispondrá del arnés de su talla y será el más adecuado a su tarea. Se verificará su estado diariamente.
- Se desecharán todos los elementos metálicos (anillas, mosquetones, bloqueadores, etc.) que presenten rebabas.
- La longitud del elemento de amarre será inferior a 1 m.
- En anclajes estructurales se protegerán las cuerdas del roce.
- Los anclajes las indicaciones de seguridad e instalación del fabricante.
- No se colocarán anclajes en elementos de resistencia desconocida, como, por ejemplo: muros o fachadas de ladrillo...).
- Los anclajes se colocarán por persona competente especialista en este tipo de trabajos y serán inspeccionados antes de cada trabajo.
- La forma de realizar la conexión al elemento constructivo es rodeándolo con un anillo de cuerda cerrado mediante un nudo en ocho. Todas las cuerdas (suspensión y seguridad) se conectan mediante mosquetones al anillo de anclaje. En las aristas se deben instalar cantoneras de protección. También se pueden utilizar cintas planas que reparten mejor la fuerza y resisten mejor los rozamientos con las aristas. Todo lo anterior se debe realizar por partida doble tanto para la cuerda de suspensión como para la cuerda de seguridad.

- Una vez colocadas todas las piezas de la unión, se unirán con cuerda dinámica que repartirá la fuerza de la caída entre todas las piezas. Se empleará un triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 60 grados.
- Los dispositivos automáticos anticaídas y bloqueadores de ascenso y descenso deberán llevar marcado el diámetro de la cuerda o cordino con el cual se puede utilizar. Se utilizarán con las cuerdas indicadas
- Durante las técnicas de ascenso-descenso por cuerda, los puntos de suspensión estarán formados por dos o más anclajes; se unirán con cordino dinámico y triángulo de fuerzas bloqueado con un ángulo máximo de 90°. Los puntos de suspensión de la cuerda para ascenso-descenso y la cuerda de seguridad serán diferentes.
- No se suspenderán trabajadores del mismo anclaje del que se utilice para suspender herramientas pesadas o equipos.
- Los puntos de progresión o de aseguramiento serán capaces de soportar caídas de factor 2; en cualquier caso, se garantizará que la altura de caída sea mínima.
- Se respetarán los periodos de secado de las resinas empleadas con los anclajes químicos respetando las instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán siempre los anclajes más fiables (dependiendo del tipo de pared o superficie).
- Una vez extendida la cuerda esta llegará hasta el suelo. Si es imposible por las condiciones de trabajo, esta dispondrá de sistema de tope de seguridad que evite la caída al llegar el trabajador al cabo final.
- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En el caso de que haya que suspender equipos o herramientas se utilizará una tercera cuerda.
- En circunstancias muy excepcionales en las que la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y siempre tomando medidas adecuadas adicionales para garantizar la seguridad.
- Los cables de acero jamás estarán en contacto directo con cintas, cordinos o cualquier otro elemento sintético.
- Queda prohibido usar el cable metálico, por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se deberán eliminar los objetos punzantes encontrados.
- Comprobar la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- Siempre se dispondrá de elementos para poder realizar un rescate de un trabajador suspendido (cuerda, tractel, etc.).
- Nunca se utilizarán cuerdas estáticas para detener caídas de personas ni cable metálico.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Cuerdas auxiliares
- Iluminación provisional
- Redes de protección
- Señalización

- Pasarelas de obra

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturón portaherramientas
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

MONTAJE DESMONTAJE DE LINEAS DE VIDA

Descripción

Líneas de vida horizontales:

Comprende los trabajos de montaje y desmontaje de líneas de vida horizontales en obra.

En la obra, aunque siempre es prioritario el uso de protecciones colectivas a las individuales, en diferentes casos es necesario la instalación de líneas de vida para realizar ciertos trabajos como: colocación de encofrado perdido, colocación de vigas, ejecución de tejados, etc. y también para la protección en la colocación de las protecciones colectivas, como son redes y barandillas en estructuras con riesgo de caída en altura.

Líneas de vida verticales

Los trabajos considerados como verticales pueden ser necesarios en diversas operaciones entre las que se encuentran: desbroce y limpieza manual y mecánica de taludes, colocación de pantallas dinámicas, colocación de malla metálica, ejecución de bulones de sostenimiento (anclajes), trabajos de gunitado, etc.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, se limitará a las circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada, dependiendo de:

- La frecuencia de circulación
- La altura a la que se deba subir
- La duración de la utilización
- El tiempo exposición de trabajadores al riesgo
- Las Condiciones Técnicas
- Las medidas de seguridad

Anclajes de sujeción. Puntos fijos

Comprende los trabajos de montaje y desmontaje de anclajes de sujeción para sistemas anticaída provisionales en obra.

Los anclajes son los puntos de sujeción que soportarán la fuerza generada en una caída sobre el sistema de seguridad.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto con total seguridad un equipo de protección individual o un equipo de trabajo, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Dispositivo de anclaje: Todo elemento o serie de elementos que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Anclaje estructural: Elemento o elementos fijados permanentemente a una estructura que reúne todos los requisitos de seguridad, al cual o a los cuales es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual.

Procedimiento

En las instalaciones de líneas de vida es muy importante que las personas que van a realizar la instalación comprendan los conceptos técnicos necesarios para el montaje. Esto se consigue mediante una formación específica en un determinado sistema, por eso, se deben emplear instaladores homologados.

Aunque se pueden encontrar algunos sistemas que se comercializan sin instalación, siempre es aconsejable que el montaje lo realice un instalador homologado para asegurarnos que técnicamente se ejecuta de la manera más adecuada y para evitar que, en caso de que existiese algún fallo en el sistema, la responsabilidad recaiga sobre el propietario y/o usuario.

El instalador deberá facilitar la siguiente información:

- Datos del instalador
 - Documento acreditativo donde aparezca que es instalador homologado.
 - Seguro de responsabilidad civil.
- Certificación del sistema: declaración de conformidad de los componentes del sistema. Para que la certificación sea válida es imprescindible que todos los componentes de la línea de vida pertenezcan al mismo fabricante (puntos de anclaje, línea, absorbedor de energía y carro).
- Certificado de instalación donde se acredite que el sistema ha sido montado según las exigencias del fabricante y acorde con la normativa vigente.

Maquinaria

- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Escaleras manuales
- Plataformas de trabajo
- Plataformas móviles
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación para trabajos en altura.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- La resistencia mínima en los extremos dependerá del estudio realizado y de las fuerzas que deba soportar. La cantidad de usuarios que usarán la línea será determinada por el instalador de la misma.
- Es necesario calcular la distancia libre de caída previamente a la instalación de la línea de vida o punto fijo, como la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de un accidente.
- Asimismo, habrá que considerar que la posible caída no se desarrollará de manera vertical sino que tendrá una trayectoria circular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que nos encontramos amarrados. Por tanto tendremos que vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en nuestra trayectoria de caída y no en nuestra vertical sólo.
- Cuando en un trabajo nos encontramos con un factor de caída alto, seleccionaremos el mejor mecanismo para reducirlo como pueden ser los cabos de anclaje con absorbedores de energía.
- En trabajos en altura (con altura suficiente) será necesario utilizar absorbedor de energía adecuado a la altura de caída.

- Se utilizarán cuerdas dinámicas con bajo coeficiente de alargamiento.
- Nunca podrá haber un solo trabajador en la zona de trabajos en altura, en previsión de posibles rescates.
- Uno de los trabajadores dispondrá de medio de comunicación.
- Los trabajadores dispondrán de formación específica sobre trabajos en altura.
- No se permitirán trabajos simultáneos en la misma vertical.
- La herramienta utilizada para el tesado de cables será el tractel. Las operaciones de tensado de cables se realizarán bajo las condiciones de fuerza mecánica indicadas por el fabricante.
- Tiene que disponer de un marcado permanente en aquellos componentes en los que la normativa vigente lo exija.
- Ha de disponer de manual de uso y montaje.
- Constatar la adecuación estructural de todos los componentes que conforman el sistema de línea de vida.
- Durante el montaje y desmontaje de líneas de vida no podrá realizarse ningún trabajo en la vertical.
- El sistema de línea de vida vertical constará como mínimo de dos cuerdas de sujeción independientes, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (línea de trabajo) y la otra como medio de emergencia (línea de vida o seguridad). En caso de izado, descenso o sujeción de cargas se utilizará una tercera cuerda.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.
- Para trabajos en líneas de vida verticales, se pueden usar cabos de posicionamiento ajustables que permitirán posicionarse de manera adecuada para realizar un trabajo en particular, utilizarlos para trabajar en semi-suspensión para liberar las manos y poder manipular herramientas con ellas.
- Los trabajos en zonas de talud vertical se realizarán con los operarios anclados a puntos fijos mediante arnés anticaída. El procedimiento de anclaje de los operarios estará previamente definido bajo una configuración normalizada y utilizando equipos de protección homologados para este tipo de trabajos.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador tendrán que estar sujetos al arnés, al asiento del mismo o por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- En los anclajes estructurales es necesario conocer su resistencia y que se realice una revisión por personal competente para asegurarnos que no están dañados.
- La colocación del anclaje será realizado mediante el uso de un arnés anticaída sujeto a un anclaje estructural, en caso de ausencia de protección colectiva.
- Revisar la homogeneidad y continuidad de los puntos de sujeción fijos de la línea a la estructura.
- Utilizar arnés anti-caídas en las operaciones de montaje y desmontaje de la protección sujeto a un punto fijo estructural.
- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- En caso de ser necesario, se emplearán medios auxiliares como andamio o plataforma elevadora para el montaje y desmontaje de las protecciones.
- Revisiones periódicas de la línea de vida y después de recibir cualquier impacto.
- Durante su utilización se debe evitar:
 - Que la línea de vida trabaje sobre bordes afilados, sin una adecuada protección.
 - Pisarla.

- Que entre en contacto con sustancias químicas.
- Que la línea se ensucie innecesariamente.
- Trabajar con la línea cerca de fuentes de calor.
- Para la conservación de los productos textiles se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Los productos textiles serán revisados en profundidad cada tres meses si el uso ha sido intensivo o en ambientes agresivos.
 - Seguir siempre las indicaciones establecidas por el fabricante.
 - Cualquier producto textil sucio debe ser lavado con agua fría utilizando detergentes neutros.
 - Se aclararán con abundante agua (máximo 30° C) eliminando de esta manera todo el detergente.
 - Posteriormente se secará en lugar sombreado, aireado y fresco.
 - Evitar el contacto con agentes químicos agresivos.
 - Evitar los rozamientos con materiales abrasivos o cortantes.
- Antes de utilizar cualquier equipo, realizar una comprobación de su estado, retirando todo aquel que se encuentre dañado o deteriorado. En el caso de cintas cosidas y arneses verificar el estado de las costuras.
- Respetar la vida útil de los equipos indicada por el fabricante (cuerdas 3 años y arneses 5 años). No obstante, hay que tener muy en cuenta el desgaste y deterioro de los mismos, lo que hace que su vida útil sea muy limitada.
- Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco, limpio, protegido de la luz y del polvo.
- Nunca guardar un producto textil húmedo, porque los hongos generados en ambientes húmedos pueden degenerar los tejidos.
- Después de una caída es necesario revisar concienzudamente los materiales implicados, sobre todo los textiles, retirando el material a la menor sospecha de daño.
- Evitar que los materiales estén sometidos a presiones (en el almacenaje, no pisarlos...)
- No lavarlos jamás con máquinas de alta presión que dañarían las fibras textiles.
- Respecto a la conservación de productos metálicos:
 - Evitar que los materiales sufran golpes. Un impacto puede provocar microfisuras internas no visibles a primera vista, que podrían desembocar en la fractura total con una carga ligera.
 - Desechar cualquier material que haya sufrido un golpe importante.
 - Vigilar posibles deformaciones, grietas, golpes...
 - Eliminar rápidamente cualquier producto corrosivo, barro, cemento...
 - Lubricar cierres y mecanismos para que funcionen correctamente.
- No manipular ni realizar ningún tipo de soldadura en los materiales.
- Evitar la oxidación de las hebillas de los arneses y los conectores, ya que puede debilitar su resistencia.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro

Equipos de protección individual

- Arnese y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Líneas de vida

5.2.2 TUBERÍA EN ZANJA

5.2.2.1 *Apertura de zanja, levantado, demoliciones y movimiento de tierras.*

5.2.2.1.1 Desbroce del terreno

El desbroce del terreno para la apertura de zanja, y movimientos de tierras para la instalación de la tubería, comprenden las actividades propias de Despeje y desbroce del terreno definida con anterioridad.

5.2.2.1.2 Talas y retirada de arbolado

TALA Y TRASNPORTE DE ARBOLADO AFECTADO

Descripción

Consiste en la retirada de árboles y arbustos en la zona a ocupar por las obras. Se pueden definir dos procesos principales:

- Tala: cortar árboles en la base de su tronco, a ras de suelo, para derribarlos o eliminarlos.
- Trasplante: trasladar árboles, por medios manuales o mecánicos, desde el sitio en que están arraigados, para plantarlos en otro lugar.

Procedimiento

Antes de realizar la tala se efectuarán una serie de consideraciones previas:

- Estudio de la caída natural.
- Elección de la dirección de caída.
- Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco.
- Preparación del tronco.

Para efectuar la tala, aparte de colocar las cuerdas que se considere necesarias, se efectuará un corte o “entalladura de dirección” y luego un corte de caída. La tala del tronco se hará de arriba a abajo y con un tamaño de los troncos que su caída no salga de la proyección de la copa del árbol sobre el suelo. La posición del operario será la contraria a la dirección de caída de los troncos. Cuando un tronco lo manipulen dos o más trabajadores, las señales para levantarlo y bajarlos las dará el último de ellos y todos deberán andar a un mismo lado del tronco.

Estudiar la distribución del ramaje, para prevenir posibles desplazamientos del tronco. Inspeccionar el entorno (interferencias de instalaciones aéreas, viales, etc.) para definir dirección y sentido de caída de las ramas. De existir algún tipo de interferencia, se ventearán las ramas a cortar a fin de guiar y controlar su caída. Si la interferencia la creara una línea eléctrica (por contacto o proximidad) los elementos de venteo serán de material aislante

El desramado se hará siempre de manera que el árbol no pierda el equilibrio. Las ramas se irán cortando de abajo a arriba de manera que caigan en la proyección de la copa sobre el suelo. Nunca trabajará más de un operario en el desramado de un mismo árbol.

En desarbolados o destocados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.

En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.

Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

Una vez que el árbol ha sido talado, el desramado del tronco comenzará por la base siguiendo hacia la copa. Se efectuará siempre desde un mismo lado del tronco. Si las ramas son muy grandes, se cortarán en dos veces.

Una vez el árbol esté desramado, para trocear el tronco se observarán las partes sometidas a tensiones para prever los posibles movimientos del tronco. El operario debe colocarse en lugar seguro para evitar atrapamientos.

Maquinaria

- Astilladoras
- Cargadoras
- Camiones grúa
- Desbrozadoras
- Motosierras

- Retroexcavadoras
- Tractores forestales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Escaleras manuales
- Plataformas elevadoras. PEMP

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Control de indicadores: temperatura, humedad, polvo en suspensión y emisiones de gases de productos utilizados.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Solo permanecerá en el tajo el personal que intervenga en estas labores.
- Durante los trabajos de tala de árboles, los trabajadores no permanecerán en el radio de acción de la maquinaria ni cerca de la misma hasta que no haya finalizado el derribo del árbol.
- Cualquier operario o ajeno deberá mantenerse a una distancia mínima de 2,5 veces la altura presumida del árbol a apaar.
- Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de la maquinaria empleada.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Evitar trabajar en condiciones climatológicas adversas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Nunca se agarrará la rama con la mano.
- Presencia de botiquín en obra.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Realizar descansos, evitar exposiciones prolongadas en las horas críticas.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Respetar siempre la distancia de seguridad en todas las operaciones que lo requieran. En el derribo de árboles esta distancia es, como mínimo, del doble de la altura de los árboles que vayan a cortarse.

- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohibirán o suspenderán los trabajos en caso de tormenta eléctrica.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado. Especialmente la motosierra.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Utilizar ropa adecuada y protecciones en las partes del cuerpo más sensibles.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protecciones auditivas tipo orejera

5.2.2.1.3 Excavación de zanjas

EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones para abrir zanjas o pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos en todo tipo de suelos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte. Se contemplará, según el Estudio Geotécnico, posibles entibaciones, cuyo análisis se realiza en el apartado correspondiente.

Procedimiento

Se señalará la traza o ubicación de la excavación a realizar. Se procederá a excavar mediante medios mecánicos según las dimensiones deseadas retirando el material removido.

Las zanjas para alojamiento de tubería serán lo más rectas posibles tanto en planta como en alzado. Además, la excavación se hará de tal forma que minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. El relleno de estas sobre-excavaciones, se efectuará preferentemente con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las zanjas de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán siempre las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a taludes estables, métodos de excavación, contención del terreno, entibaciones y pendiente de los taludes.

Maquinaria

- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Motovolquetes
- Martillo rompedor
- Retroexcavadoras
- Rozadora para zanjas
- Zanjadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía

- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Todas las actividades que se realicen en el interior de las zanjas deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa adjudicataria, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- 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.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Adjudicatario incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de zanjas se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,50 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de zanjas que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior

de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de zanjas inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se emplearán planchas salvazanjas para el paso de vehículos y peatones. Para la colocación de planchas de acero se deberá tener especial cuidado en su descarga, no poniendo pies o manos debajo de la plancha.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de zanja (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben 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.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.

- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico

- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

ENTIBACIONES

Descripción

Consiste. Conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener provisionalmente las paredes verticales de la zanja. Evita el desprendimiento del terreno y consta de tablonos de madera o elementos metálicos reforzadas con elementos de soporte como travesaños o codales. En ocasiones se pueden tensar mediante husillos, que son unos mecanismos que permiten el tensado de las barras mediante la aplicación de un giro a un elemento con rosca.

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes, se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,3 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.

Procedimiento

En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales.

La entibación se creará mediante tablonos de madera o elementos metálicos y placas metálicas. Hay también paneles de mayores dimensiones ya montados para su uso directo.

Existen varios tipos de entibaciones, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra los siguientes:

Sistemas con Guías Deslizantes:

Son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades aproximadas de entre los 1,5 y 7 m. Por su seguridad y calidad de su construcción es especialmente indicado para suelos poco

compactos y para entibaciones para conducciones puesto que evita las fugas de agua. Se refuerza con una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles (simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pórticos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pórtico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo, de 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

Sistemas de Cajones

Es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 1,5 a 6 m, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

Sistemas con madera

Una vez realizada la excavación se procede a entibar las paredes de la zanja si así lo estipula el Estudio Geotécnico. Se colocan los tabloneros de madera y se refuerzan con sistemas de sujeción y anclaje entre ellas siguiendo las instrucciones de instalación reflejadas en los planos. Dependiendo de las cargas soportadas y del tipo de terreno su disposición será cuajada, semicujada o

Maquinaria

- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Compactadoras manuales
- Grúas móviles
- Cargadoras
- Manipuladores telescópicos.
- Motovolquete
- Retroexcavadoras
- Sierras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Bombas de achique de agua
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable y no sean establecidos taludes seguros, no será superior a 1,3 m.

- Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- Las entibaciones estarán formadas únicamente por elementos normalizados.
- El izado y colocación del módulo de entibación será realizado mediante grúa o, en caso de disponer de una retroexcavadora homologada para el izado de cargas, se utilizará dicha máquina para evitar la confluencia de diferentes máquinas en la zona de trabajo, así como para evitar el riesgo de vuelco y carga al terreno ejercido por una grúa.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
- La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.
- Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.
- Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
- Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
- La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
- El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
- El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará, si no llegara desde el fondo, desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja. Queda prohibido trepar y desplazarse por los paneles para realizar esta operación.
- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Será necesario proteger el borde superior de la entibación debido al riesgo de caída en altura. Esto será posible en caso de poder dejar un tramo de 1 m de alto que sobresalga de la cota de terreno o bien acoplando barandilla de borde provisional en ambas caras de los módulos de entibación.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1 m del borde de excavación, con intención de

que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación.
- Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- 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.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad. No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No utilizar los codales de la entibación como escalera.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria

- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Arnese y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2.2 Instalación de arquetas y anclajes

ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO IN SITU O PREFABRICADAS

Descripción

Ejecución de pozos o arquetas en hormigón in situ o con piezas prefabricadas de hormigón, PE, PVC o PRFV en cualquier formato colocada en zanja o vaciado por medios mecánicos.

Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la colocación por medios mecánicos y remates manuales. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Para acceder al interior de los pozos una vez construidos, se seguirán las premisas e instrucciones de acceso a espacios confinados.

Procedimiento

Se realizarán las arquetas y pozos de registro in situ o con materiales prefabricados, y se seguirán principalmente los siguientes pasos.

Para todas ellas la secuencia de los trabajos será la siguiente:

- Excavación con perfilado manual del fondo de las mismas.
- Realización de soleras, cimentaciones o bases de arquetas o pozos
- Construcción (in situ) y colocación (prefabricadas) de arquetas o pozos
- Remates, juntas, impermeabilizaciones
- Rellenos de trasdós

Maquinaria

- Bandejas vibrantes
- Bombas de hormigón autopropulsada
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Compresores y bombas de vacío
- Grúas autopropulsadas
- Grúa torre
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Motovolquetes
- Radiales
- Retroexcavadoras
- Taladradoras
- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Carro portabotellas de gases licuados
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de: albañilería, encofrados, ferrallado, aislamiento e impermeabilización, montaje de prefabricados de hormigón en obra y trabajos en espacios confinados.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- A continuación, se relacionan una serie de medidas preventivas generales, pero para esta actividad se tendrán en cuenta las indicaciones realizadas en los siguientes apartados del Estudio, que no se duplican por su volumen y extensión:
 - Excavación en zanjas y pozos
 - Entibaciones
 - Drenaje de aguas procedentes del nivel freático
 - Montaje de ferralla
 - Encofrado
 - Hormigonado
 - Juntas, sellados e impermeabilizaciones
 - Manipulación de materiales y cargas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Detectores de gases portátiles
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras

- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2.2.1 Excavación de Pozo

La excavación de Pozo comprende la actividad de Excavación en zanja y pozos definida anteriormente en el documento.

5.2.2.2.2 Encofrado y ferrallado

El encofrado y Ferrallado comprende las actividades de Montaje de ferrallado y Encofrados verticales definidas con anterioridad en el documento.

5.2.2.2.3 Hormigonado

El Hormigonado para la instalación de arquetas y anclajes comprende la actividad de de Hormigonado definida con anterioridad en el documento.

5.2.2.2.4 Rellenos

RELLENO

Descripción

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos en trasdós, saneos y en zanjas. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto a los tubos, paramentos o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

Procedimiento

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones, préstamos o canteras, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en lo que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Las camas granulares en zanjas se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuíñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos de zanja para conducciones, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Maquinaria

- Bandejas vibrantes
- Camiones basculantes
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones grúa
- Compactadoras manuales
- Estabilizadora de suelos
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Minicargadoras
- Retroexcavadoras
- Rodillos compactadores
- Pisones compactadores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Plataforma de descarga
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de movimiento de tierras.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que

se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos, se eliminará este material o se estabilizará.
- Se vigilará que la superficie de las tongadas tenga la pendiente transversal necesaria para evitar que se produzca erosión durante la evacuación de aguas.
- Si el relleno se realiza en el interior de las excavaciones o zanjas, el personal accederá al tajo por un acceso seguro de escalera o plataforma de descenso.
- Se deberán prever accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Los pasos para el recorrido de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Los trabajos en cotas inferiores cercanas a terraplenes y pedraplenes estarán suspendidos durante las labores de relleno.

- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- 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.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas. La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierras
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones porta herramientas
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2.2.5 Acabados

OBRAS DE FABRICA

Descripción

Se entiende por obra de fábrica todo elemento de obra constituido por colocación de ladrillos, bloques, piedras de cantera u otros elementos, unos juntos con los otros y sobre otros, ordenadamente y solapados de acuerdo con unas determinadas leyes de trabajo. Las piezas que forman los muros de fábrica son pequeñas comparadas con el elemento constructivo a realizar.

Para lograr un comportamiento resistente homogéneo (unitario), se ha de cohesionar entre sí con un material aglomerante, el mortero, evitando la formación de planos débiles por donde se podría romper la fábrica cuando entrara en carga.

Las obras de fábrica corresponden en su mayoría a la ejecución de pozos, cámaras, cerramientos exteriores y tabiquerías.

Procedimiento

Una vez recepcionado y acopiado el material, se procede al replanteo en seco de la estructura, y en el caso de corresponder a tabiquería o cerramiento exterior, se colocan los premarcos. A continuación, se procede a colocar la primera hilada.

Las piezas irán extendidas con material de agarre, en toda su superficie y se dispondrán juntas entre elementos de al menos 1 cm de espesor. A medida que se van colocando las piezas, se procede a limpiar las rebabas que hayan podido quedar antes de que se endurezcan. Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

A fin de aumentar la resistencia en muros esbeltos, se puede proceder a ejecutar el muro con armadura interior.

Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Carretilla elevadora
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipuladores telescópicos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Bajantes de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Espuertas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de albañilería.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- El material a utilizar se tiene que repartir de manera uniforme sobre los andamios. Sobre el forjado siempre se realizará cerca de pilares y paredes de carga.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.

- 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.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.

- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Sistemas de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

ALBAÑILERIA

Descripción

Esta actividad contempla todos los trabajos de albañilería necesarios para la realización del cerramiento de las edificaciones, así como las divisiones interiores y revestimientos. Se tienen en cuenta todos los trabajos de acabados en general para la realización de los mismos.

Los cerramientos o divisiones consisten en la realización de elementos verticales que delimitan espacios de mayor o menor superficie destinados a distinto uso. A estos elementos se les denomina "tabiques".

Algunas divisiones, además de separar el espacio, pueden soportar cargas que se encuentran apoyadas en las mismas. En este caso se denominan "muros de carga".

Los tabiques se pueden realizar utilizando métodos tradicionales, es decir, ladrillos cerámicos, unidos con pasta de yeso o mortero de cemento o bien con bloque de hormigón o con materiales prefabricados tipo cartón yeso.

Los revestimientos son las terminaciones superficiales, que otorgan continuidad, y sirven de decoración y protección, ofreciendo seguridad ante eventuales desprendimientos. Pueden ser de tipología continua los cuales se realizan colocando capas con pastas obtenidas de mezclas variadas de aglomerantes (cal, cemento, yeso, etc.) o de tipología discontinua a base de piezas que conforman la piel de la estructura (azulejos, ladrillos etc.).

Procedimiento

Para realizar os cerramientos o divisiones interiores de las edificaciones se procederá de la siguiente manera:

Habiendo concluido el replanteo, se disponen las miras aplomadas, verticales, guardando entre sí una distancia no mayor de 4 m.

Se colocan los premarcos cuidando que concuerden las medidas tomadas del tabique en ejecución.

Con los ladrillos, bloques o elementos prefabricados previamente humedecidos, se coloca la primera hilada.

En estos tabiques de albañilería es suficiente con colocar hilos horizontales cada tres hiladas de ladrillos. Estos hilos se sujetan a las miras, donde ya se ha marcado la medida de las hiladas, para mantener la horizontalidad.

Se extenderá el material de agarre (mortero o yeso) sobre toda la superficie del ladrillo y en la cabeza a unir con el ladrillo colocado anteriormente, cuidando de formar juntas de 1 cm de espesor. A medida que se colocan los ladrillos, se van limpiando las rebabas de mortero.

Para la última hilada, se dejará una holgura de 2 cm antes de llegar al forjado, que será rellenada luego, antes de la aplicación de los yesos. De esta manera, se previene de probables fisuras en las uniones de tabique y forjado por los movimientos normales que los forjados tienen al ir cargándolos con las fábricas de ladrillos.

Para ejecutar la unión entre tabiques, se realizará mediante enjarjes o trabazones, ejecutando dos hiladas no y una sí.

Finalizando, se comprobará que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

Para la ejecución de los revestimientos se procede a humedecer la superficie sobre la cual se va a trabajar, pudiéndose colocar posteriormente unas guías que ayudan a mantener un espesor constante, para posteriormente proceder a aplicar el mortero regularizador de superficie tratando de lograr una capa uniforme, rellenando aquellas partes que puedan quedar sin mortero con espátula. Esta capa podrá ser definitiva o servir de capa de fijación y regularizadora para la siguiente que puede ser de tipología continua o discontinua. En el caso de tabiquería se debe de verificar la nivelación del espesor, guardando una correcta ortogonalidad de superficie.

Maquinaria

- Motovolquetes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Carretillas elevadoras

- Grúas torre
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipuladores telescópicos
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Bajantes de escombros
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Puntales
- Plataforma de descarga
- Plataformas móviles
- Traspales hidráulicos
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V

Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de albañilería.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Organizar un Plan de Orden y Limpieza, almacenando los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo y retirando los escombros diariamente. Estos escombros se evacuarán mediante bajantes de escombros que desemboquen en contenedores o recintos señalizados correctamente.
- Se peldañearán las rampas de escalera con peldaños provisionales.
- Los palets de ladrillos se almacenarán junto a los pilares.
- Se transportarán los palets adecuadamente para evitar desprendimientos.
- Se deben evitar los trabajos junto a los tabiques recientemente levantados. Para efectuar trabajos en presencia de cemento, se utilizarán guantes de protección. Nunca se manipulará el cemento o mortero con las manos.
- Se prohíbe expresamente, construir muros de fábrica de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Queda prohibido “reclamar material” desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esto evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.
- Se prohíbe expresamente:
 - Montar andamios de borriquetas sobre otros andamios
 - Realizar trabajos sobre andamios colgados, sin inmovilizar con elementos rígidos, (tubos rectangulares; tubos cilíndricos o puntales), amarrándolos a sitios seguros y firmes de la construcción.
 - Retirar las protecciones colectivas.
 - Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
 - Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir caídas.
 - Destapar todos los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo.
 - Saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- 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.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección

- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2.3 Instalación de las conducciones

5.2.2.3.1 Tendido de las canalizaciones

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y CONDUCCIONES

Descripción

Instalación de tuberías para conducciones de cualquier material colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos.

Los materiales más habituales para abastecimiento son fundición dúctil, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado con camisa de chapa, acero, polietileno, PVC orientado y PRFV.

Los materiales más habituales en conducciones de saneamiento son hormigón armado, PVC-U no plastificado, polietileno estriado o liso, polipropileno, gres vitrificado, fundición dúctil, PVC orientado y PRFV.

La actividad incluye las labores de preparación de superficie, colocación, conexión y la nivelación de la canalización. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, eslingas, trasteles, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Procedimiento

Transporte y acopio de los tubos

Una vez fabricado el tubo, es preciso transportarlo hasta su punto de empleo. En esta operación se debe tomar las debidas precauciones para que los tubos no sufran esfuerzos superiores a aquellos para los que han sido calculados.

Descargado el tubo en la obra, se procede primero al almacenaje y luego a la instalación de la tubería. De la correcta ejecución de las operaciones señaladas depende, en gran parte, del buen funcionamiento de la conducción a lo largo del tiempo, debiendo minimizarse tanto el tiempo de almacenaje de la tubería como del tiempo que se deje la zanja abierta. La estanqueidad de la tubería viene condicionada por la integridad de los extremos del tubo, motivo por el cual estos deben manejarse adecuadamente para evitarles golpes en las zonas terminales.

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuanto a carga, descarga y almacenaje. Asimismo, se recomienda taparlos mediante lonas para evitar que la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos pueda provocar deformaciones.

Bajada del tubo a la zanja

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, se acopiarán a lo largo de la misma, ocupando más o menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se

realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados o con desperfectos.

Se comprobará sobre todo que las uniones no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual.

En cuanto al enganche de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser enganchadas desde dos puntos. Además, se deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60° y 90°. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre, debiendo estar normalizados.

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes.

Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Emboquillado y uniones

Las tuberías deberán tenderse de acuerdo con la línea y el nivel especificados en el proyecto. Cualquier ajuste de nivelación deberá realizarse mediante la reducción o incremento del espesor de la cama de asiento, siempre asegurando que la tubería quede en contacto en toda su superficie con el material de relleno a lo largo de toda su longitud.

Una vez que el tubo esté en el interior de la zanja, se limpiarán perfectamente los elementos de unión, antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Principalmente existen tres tipos de unión de tuberías:

- Enchufadas: enchufe y campana
- Embridadas: uniones atornilladas con bridas
- Soldadas: metálicas o plásticas por electrofusión

Uniones enchufadas

En el caso de las uniones enchufadas, una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Alineando los extremos de los tubos a unir manteniéndose así con ayuda de una palanca o un travesaño de madera. Se encajarán perfectamente el tubo aplicando una fuerza axial progresiva mediante un dispositivo adecuado (tráctel, tirador mecánico o hidráulico, etc.). Cuando se trate de tubería de pequeño diámetro, se podrán encajar manualmente.

Cuando los tubos no puedan ensamblarse de forma manual, se deberá recurrir a la ayuda de equipos adicionales. Una práctica usual es mediante el uso de correas rodeando el perímetro de los dos caños a unir y un tráctel haciendo fuerza entre ellas, o bien entre la tubería y la estructura de entibado de la zanja. En este caso deberá cuidarse la magnitud de la fuerza ejercida, de manera de no comprometer estructuralmente los tubos de pared perfilada.

Otra práctica generalizada en las obras de este tipo es ayudar al encastre en uniones enchufadas mediante el empuje de la tubería con el cazo de la retroexcavadora que se utiliza para excavar la zanja. En este caso, se debe colocar una estructura de protección entre el borde de la tubería y el cazo. Además, se deberá tener mucho cuidado de efectuar el empuje en forma progresiva, controlando muy bien la presión efectuada y sin dar golpes con la pala.

En cada junta deben proporcionarse agujeros en la cama de asiento para las campanas de los tubos, pero no deben ser más grandes de lo necesario para el ensamble de las juntas y para asegurarse de que el cuerpo del tubo se recueste plano sobre el fondo de la zanja. Las juntas automáticas requieren sólo una depresión mínima para los agujeros de las campanas. La tubería normalmente deberá tenderse mediante la instalación de la espiga (extremo liso) del tubo en la campana previamente tendida.

Uniones embridadas

En el caso de las uniones embridadas se deben aproximar y calzar ambos extremos perfectamente e introducir la junta de estanquidad y los tornillos de unión, que se irán apretando progresivamente de manera alternativa.

Uniones soldadas

Las uniones soldadas también requieren de una aproximación y sujeción perfectas, para proceder al soldeo de la unión con plena seguridad en su ejecución.

Con objeto de disponer de una trazabilidad de toda la obra, se anotarán los números de serie de cada tubo, el número de lote, el emplazamiento y el día de su colocación.

Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Manipuladores telescópicos
- Equipos de soldadura oxicorte
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Retroexcavadoras
- Tiendetubos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado

en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pacería.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- 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.

- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- 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).
- 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.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- 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.
- 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.
- 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 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.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- 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.
- Antes de hormigonar cualquier zanja o canalización (en su caso) se examinarán los bordes y el estado de la zanja. En cualquier caso los camiones hormigoneras nunca se aproximarán al borde de la zanja sin contar con un tope de desplazamiento.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador). El operario nunca se colocará bajo la vertical del tubo y en caso necesario podrá utilizar un cabo para su guiado.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- 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 como en la “cota cero” del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los tubos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

- 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.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2.4 Rellenos y acabados

5.2.2.4.1 Rellenos

El relleno de la zanja comprende la actividad de relleno definida ya, en el presente documento

5.2.2.4.2 Acabados

Los acabados finales comprenden actividades de Obras de Fabrica y Albañilería. Estas actividades han sido definidas anteriormente en el presente documento.

5.2.2.5 Conexiones de tuberías

Las conexiones de tubería comprenden actividades propias de Instalación de tuberías y conducciones ya definidas en el documento.

5.2.3 PASO DE LA TUBERÍA SOBRE EL CANAL DE DESCARGA DEL AZUD

5.2.3.1 Planos de taller de pasarelas metálicas

Los trabajos para la ejecución de los planos y trabajos técnicos de taller para las pasarelas metálicas son tareas propias de trabajos de oficina.

5.2.3.2 Fabricación en taller de las pasarelas

MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Descripción

Esta actividad corresponde a las operaciones de construcción de elementos sustentantes, verticales y horizontales, utilizando como material principal el acero. Las principales operaciones consisten en realizar trabajos de soldadura en altura y ensamblajes de estructuras metálicas, vigas, pilares, etc.

Procedimiento

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

Normalmente se cumplirán estos hitos:

- Ejecución en taller de la estructura.
- Expedición, transporte y montaje de la misma.
- Prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, para asegurarse de la perfecta coincidencia en el taladro de los diversos elementos que han de unirse, o de la exacta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma, se realizará el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.

El proceso de montaje será el previsto en los Planos. Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos, o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquella, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

Maquinaria

- Camiones grúa
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Grúas móviles
- Grúas torre
- Grupos electrógenos
- Manipuladores telescópicos.
- Motosoldadoras
- Plataformas elevadoras
- Radiales
- Taladradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Plataforma de descarga
- Traspales hidráulicos
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para montaje de estructuras metálicas.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria

- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos.
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- La perfilería se transportarán 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.
- El almacenaje o acopio de los elementos se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecte a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.
- El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal.
- Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.
- Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.
- Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.
- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.
- La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.
- Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos (más de 50 km/h).
- Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del operador de grúa, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sean precisos, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.
- Señalizar y acotar los posibles desniveles.
- El trabajo en altura se hará desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará redes de protección, arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.
- Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.
- Se utilizarán cuerdas (cabos y estrobos) para guiar las cargas suspendidas.
- La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

- Se fijarán los perfiles mediante tirantes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.
- Los perfiles en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocación de elementos provisionales como cables, puntales, etc., para garantizar la estabilidad.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- 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.
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Nivelación y compactación de suelos antes de utilizar maquinaria de elevación.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Pestillos de seguridad en ganchos.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Solo será permitido el uso de móviles mediante manos libres durante la conducción de maquinaria.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Tensión previa de los cables una vez enganchada la carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

- Verificación del suelo sobre el que apoya la plataforma.
- Se adoptarán todas las medidas preventivas descritas en el presente Estudio para los trabajos de soldadura.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.3.3 Llegada montaje de la grúa y posterior desmontaje

La llegada, montaje de la grúa y posterior desmontaje comprende las actividades propias de Montaje de estructuras metálicas, así como de trabajos en altura, ambas definidas anteriormente.

5.2.3.4 Ejecución de la ataguía

5.2.3.4.1 Rellenos

El relleno propio de la ejecución de la ataguía comprende las actividades de relleno de terraplén y terraplenes, así como en su caso la de colocación de escollera.

TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

Descripción

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos en terraplén y pedraplén. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto cabezas de talud o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

Procedimiento

Se hace referencia a los aportes de material que constituirán la explanada de los viales, así como el resto de las estructuras que sea preciso.

El acceso a las áreas donde exista movimiento de maquinaria estará restringido al paso de personal a pie, a excepción del personal autorizado y la zona convenientemente balizada y señalizada.

Para la preparación de la plataforma se procede como sigue:

- En primer lugar, se realiza el despeje y desbroce de la zona de asiento.
- A continuación, se efectúa el escarificado y compactado del terreno.
- Luego debe efectuarse la extracción y retiro de todo el material inadecuado hasta la profundidad que se indique en los planos.

En el caso en que se apoye sobre firme existente, efectuará la escarificación y compactación debida.

En las zonas donde se necesite realizar ensanche o recrecimiento de terraplenes antiguos, deberá prepararlos a efectos de lograr la unión con el nuevo.

Durante los trabajos realizará las inspecciones en la zona para comprobar la existencia de agua, y realizar el tratamiento de achique si fuese necesario.

Debe prever el acceso de camiones; preparar el sector destinado antes de comenzar con los trabajos de vertido.

Una vez preparada la superficie se procederá:

- El terraplén o pedraplén se comienza por la cota más baja.
- Se realiza el vertido del material en montones calculando la distancia para que no se mezclen, todo esto para que el extendido tenga el espesor de tongada necesario.
- Se va extendiendo en tongadas cuidando que el espesor se mantenga para darle la compactación en toda la profundidad.

En el caso en que los materiales no sean uniformes, se utilizarán maquinarias adecuadas para lograr tongadas regulares y parejas.

Se verificará que la capa superior de cada tongada tenga la pendiente necesaria para la evacuación del agua sin que se erosione.

Una vez extendida la tongada:

- Se humedecerá la superficie agregando agua hasta que se tenga la densidad necesaria o desecar la tongada, realizando el oreo del material por escarificado o mezcla con otro material más seco.
- Luego se procede a realizar la compactación mecánica, pasando el rodillo la cantidad de veces que sea necesario hasta obtener una densidad superior a la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

En proximidad a obras de fábrica o en zonas reducidas, deberá compactarse con los medios adecuados a cada caso, tratando que las densidades no sean menores que cuando se usan equipos pesados.

En el caso en que se utilicen rodillos vibrantes, deberá finalizar la compactación con las últimas pasadas sin vibrar, para dejar la superficie regularizada y sellarla.

La capa superior denominada coronación debe tener igual tratamiento que el resto del terraplén. La terminación se efectúa con el perfilado de la superficie y de los taludes.

Maquinaria

- Camiones basculantes
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones de suministro
- Cargadoras
- Dúmpers extraviales
- Motoniveladoras
- Traíllas
- Retroexcavadoras
- Rodillos compactadores
- Tractores agrícolas con aperos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Se deberán prever accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Los trabajos en cotas inferiores cercanas a terraplenes y pedraplenes estarán suspendidos durante las labores de relleno.
- 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.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.

- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio menor de 5 m, (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, debido a que la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento
- 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.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas. La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

ESCOLLERA

Descripción

Los muros de escollera son los formados por grandes bloques de roca, de peso superior a 250 kg y de forma más o menos prismática.

Para este tipo de muros es recomendable la utilización de piedra caliza, debiendo cumplir una serie de requisitos en cuanto a peso específico, resistencia a compresión simple, contenido en carbonato cálcico, etc. También sería posible la utilización de otros tipos de rocas pero se debería realizar un estudio más detallado para garantizar que cumplen los requisitos de estabilidad e inalterabilidad.

Este tipo de muros no requerirán ningún sistema de drenaje, debido a que este se produce de manera natural a través de los orificios dejados en la escollera. Sí que será necesario disponer en el trasdós del muro un material granular filtrante de tamaño máximo menor de 15 cm.

Procedimiento

Las fases en la construcción de un muro de escollera son dos: cimentación (en su caso) y colocación de los bloques de escollera.

Fase de cimentación

La cimentación de un muro de escollera se realiza mediante el vertido de hormigón pobre entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro. Con este vertido de hormigón se persigue dar mayor rigidez a la cimentación, unificando los asientos y facilitando la redistribución de las tensiones del terreno. La zapata presentará una sobre excavación y una profundidad mínima de 1 m, dependiendo de la capacidad portante del terreno.

Fase de colocación de los bloques de escollera

Los bloques de piedra se colocarán de forma estable, manteniéndose en todo momento una contra inclinación respecto a la horizontal según indiquen los planos.

El margen de abertura entre los bloques no deberá superar en ningún punto los 12 cm. Una correcta colocación proporcionará densidades aparentes próximas a las 2t / m³, alcanzando así una adecuada resistencia al vuelco y al deslizamiento.

En su colocación, cada bloque se apoyará en su cara inferior en al menos dos bloques, manteniendo contacto con sus bloques laterales adyacentes, con el fin de asegurar así la mejor trabazón posible.

A medida que se vayan colocando las diferentes hiladas, se irá colocando el relleno en el trasdós, no siendo su ancho inferior a 1 m.

Maquinaria

- Camiones basculantes
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Retroexcavadoras
- Útil pinza para acoplar a retroexcavadora
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobre esfuerzos

Medidas preventivas

- Mientras la máquina se encuentre colocando la escollera estará prohibido a todo el personal desplazarse por cualquier vía de acceso de cotas inferiores que coincida en algún momento con la vertical de los trabajos, en previsión de posibles desplazamientos de las piedras que se estén colocando
- La máquina encargada de la colocación ayudará a la descarga colocando el cazo, para evitar la rodadura de las piedras durante dicha operación, e indicando por medio de pitidos si se trabase alguna roca en el volquete que pudiera desestabilizar el mismo.
- Las maniobras de avance, descarga y colocación de la escollera, se ejecutarán a “marcha muy lenta” y señalizada por un señalista o alineador que se ubicará en un punto firme y seguro.
- El alineador no se mantendrá en lugares donde tenga peligro de caída de altura, si esto fuese totalmente necesario, se adoptarán las medidas de protección contra los mismos, anclando puntos fijos en la escollera o línea de vida donde anclar el arnés de seguridad.
- Los bloques de piedra se colocarán en hiladas continuas completas de una zona hacia arriba de la forma más ordenada posible para evitar los momentos de riesgo que implica la corrección de las piezas colocadas de forma incorrecta.

- Se comprobará expresamente el apoyo firme y seguro, de la maquinaria que realice la descarga y colocación de los bloques, sobre la banqueta de ataque.
- Se extremarán las precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Antes de iniciar las maniobras de enganche de las piedras a los aparejos de izado se asegurará que los gatos estabilizadores están correctamente situados y las ruedas inmovilizadas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- 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. En concreto la parte de debajo de la escollera.
- Se evitará la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo con la excepción de los trabajadores que dirijan las labores de colocación de escollera, que estarán situados en puntos donde las máquinas no puedan alcanzarlos y puedan ser vistos por el maquinista.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin y a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de la excavación, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.

- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.3.4.2 Acabados

Los acabados comprenden las actividades propias de obras de albañilería y obras de fábrica ya definidos en el documento.

5.2.3.5 Achique de agua en el canal de descarga.

DRENAJE DE AGUAS PROCEDENTES DE NIVEL FREÁTICO

Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones para drenar de la excavación, las aguas procedentes del nivel freático o en su caso por pequeñas inundaciones que se puedan producir durante el transcurso de las obras.

Procedimiento

Se señalará la ubicación de afluentes de agua.

Se colocarán bombas en los puntos bajos, cerciorándose que las mangueras de desalojo vierten el agua en un lugar adecuado y no se vuelve a meter en la excavación.

Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Camiones grúa
- Grupos electrógenos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- 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.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.

- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No colocar nada sobre las mangueras que puedan producir obstrucciones.
- No se deben doblar las mangueras cuando las bombas estén en funcionamiento.
- Desaguar en lugares adecuados que no desentrañen ningún peligro.
- Se vigilará la presión de las bombas.
- Presencia de botiquín en obra.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Solo será permitido el uso de móviles mediante manos libres durante la conducción de maquinaria.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso

- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Tapones de plástico tipo “seta” para armaduras

Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.3.6 Ejecución de plataforma en el canal de descarga

5.2.3.6.1 Rellenos

Los rellenos que se llevarán a cabo para la ejecución de la plataforma en el canal de descarga comprende las actividades de Terraplenes y pedraplenes, e la de escollera ya definidos anteriormente.

5.2.3.6.2 Acabados

El acabado para la ejecución de la plataforma corresponde a actividades propias de Obras de fábrica y albañilería.

5.2.3.7 Montaje y posterior desmontaje de cimbras

CIMBRADO Y DESCIMBRADO.

Descripción

Se describen aquí las actividades relativas al montaje y desmontaje de cimbras, entendiendo como cimbras tradicionales a los elementos estructurales para el soporte de cargas en el espacio, empleadas en cualquier estructura de hormigón tales como puentes, arcos, viaductos, pasos superiores o inferiores, etc.

Principalmente empleadas en obra civil para encofrados de losas (horizontales o inclinadas) y forjados (de planta y cubierta), capas de compresión, situados a alturas normalmente superiores a 5 m.

El sistema de cimbrado consiste en la construcción de torres formadas por bastidores tubulares de acero, unidos por medio de cruces de diagonal doble.

Esta estructura denominada cimbra se compone por elementos de gran resistencia en relación a su peso propio; por ello pueden armarse en poco tiempo estructuras que deben soportar cargas importantes, por ejemplo: puentes, losas, arcos, vigas, a cualquier altura.

Estas torres llevan husillos para nivelación y acople a distintos encofrados. Las dimensiones de las diagonales y la separación entre torres, se adecuan variando en función de las cargas que han de soportar.

Los elementos básicos que componen una cimbra son:

- Bastidores tipo standard, para construcción de las torres.
- Bastidores telescópicos, para coronación.
- Diagonales, varían de acuerdo a la carga.
- Husillos o bases regulables.
- Arriostramiento entre las torres.

Una vez concluido el montaje de la cimbra y antes de la puesta en carga debe certificarse por escrito que la estructura reúne las garantías estructurales precisas para su correcto funcionamiento.

Procedimiento

Trabajos previos al montaje

Como trabajos previos al montaje la cimbra y aún antes de la contratación de encofrado y cimbra, se habrán realizado los ensayos del terreno a fin de conocer su capacidad portante.

Cuando el terreno no reúne las características requeridas, podrá reforzarse adecuadamente.

Cuando el terreno es adecuado para soportar las cargas previstas, previo a la instalación de la cimbra, se realizan las siguientes tareas:

- Limpieza de la zona de trabajo, dejando la superficie plana, regular y exenta de vegetación y cualquier otro elemento orgánico.
- Prever que el agua no se acumule en el recinto de la cimbra en caso de lluvia; para ello se protege con drenes y desagües. Si hubiere posibilidad de riadas, se emplearán cimbras especiales.
- Preparación de zapatas donde las torres descargan esfuerzos más concentrados al terreno.
- Trabajos de replanteo de la cimbra según planos de proyecto y medición topográfica.

Montaje de la cimbra

Antes de realizar el montaje, se comprobará que husillos y tubos estén en buenas condiciones.

Se comenzará por la construcción de las torres colocando primero los husillos inferiores a plomo cuidando que no sobresalgan más de lo indicado.

La base de los husillos se coloca sobre un plano horizontal y luego se van colocando los tubos montantes, las diagonales y pasadores, verificando que el cuerpo de la cimbra guarde la verticalidad debida.

Cuando se ejecuten varias torres, se realizará las riostras longitudinales, transversales y diagonales entre sí en función del diseño, pudiendo ser estos arriostramientos:

- Arriostramiento entre bases.
- Arriostramiento entre bases y entre cabezas.
- Arriostramiento por triangulación del conjunto de torres.

Las cuñas intermedias entre cimbra y encofrado serán más largas que la base del husillo, y deben fijarse a las correas del encofrado. Las grapas y abrazaderas deben fijarse apretando fuertemente los tornillos.

Macrorrigidizadores

Seguidamente se colocarán macrorrigidizadores, éstos son elementos de apoyo para los paneles horizontales. Se fijan a la cimbra ubicándolos dentro de los husillos superiores (cazoletas) y se arriostran de acuerdo al sistema establecido por proyecto.

Los macrorrigidizadores por lo general son perfiles UPN, éstos transmiten el peso de los microrrigidizadores a la cimbra; resisten deformaciones importantes evitando que aparezcan panzas o abultamientos.

Microrrigidizadores

Luego se colocará los microrrigidizadores, éstos son las correas sobre las cuales apoya la superficie encofrante. Se realizan de perfiles de madera, empleándose tablonces rectos, sin alabeos o nudos; ó, de perfiles metálicos.

A continuación, se colocará el forro fijándolo a las correas (microrrigidizadores); para material del forro se emplea tabla machihembrada, tablero fenólico, etc.,

Luego se verificarán las cotas de fondo del forro y de la superficie, corrigiendo alineaciones y pandeos en los husillos.

Seguidamente se limpiará toda la superficie dándole el desencofrante indicado en el proyecto para luego colocar la ferralla correspondiente.

Previo al hormigonado, habrá que controlar que la geometría del tablero sea la correcta y comprobar que estén bien apretados los husillos.

Del mismo modo, comprobar que los encofrados laterales y de cierre posean sus elementos de fijación y unión perfectamente apretados.

Descimbrado

El descimbrado se realiza después que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar sin deformaciones, los esfuerzos a que se someta el mismo durante y luego de descimbrar.

Se retirará todo elemento del encofrado que no permita el movimiento libre de las juntas de dilatación, retracción, asiento o articulación.

Maquinaria

- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Carretilla elevadora
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Manipulador telescópico
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Retroexcavadoras

- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Los trabajos de montaje y desmontaje de la cimbra deberán ser supervisados y dirigidos por un trabajador o técnico que reúna los niveles de formación previstos por la legislación vigente (en función de la altura de la cimbra, técnico con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o un operario que cuente con más de dos años de experiencia acreditados en esta materia y formación en materia preventiva correspondiente a las funciones del nivel básico).

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

El recurso preventivo tiene que controlar que los montadores utilicen un arnés de seguridad de doble anclaje contra las caídas, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los trabajos se iniciarán una vez se haya acotado y delimitado la zona en que éstos se desarrollarán, quedando prohibida la presencia en la zona delimitada de trabajadores ajenos a las actividades o posibles terceros.
- La cimbra se proyectará y construirá de acuerdo con el tipo de estructura que tiene que sostener y siempre se acompañará de un proyecto de cálculo visado por el colegio del técnico que lo redacte.
- Tiene que tener el mantenimiento adecuado, de forma que se eviten desplomes o desplazamientos accidentales.
- Se debe verificar el correcto estado y capacidad portante del suelo que ha de acoger la cimbra.
- Es necesario comprobar la ausencia de líneas eléctricas. Si deben realizarse trabajos cerca de líneas eléctricas, es necesario mantener las distancias de seguridad exigidas.
- Los montadores tienen que seguir estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento del fabricante.
- Los anclajes se tienen que situar de acuerdo con los indicadores del estudio técnico.
- En caso de viento fuerte o muy fuerte (mayor de 60 km/h), se tienen que paralizar los trabajos.
- Los distintos componentes de la cimbra deben estar libres de oxidaciones y deformaciones que puedan menguar su resistencia.
- La cimbra se tiene que montar con todos los componentes, en especial los de seguridad.
- Durante la manipulación de materiales y su montaje o traslado hacia los niveles superiores de la torre de cimbra no se permitirá la presencia de trabajadores debajo, con el objeto de evitar los riesgos derivados de las posibles caídas de objetos. Además, para elevar el material destinado a niveles superiores se deberán usar cuerdas de servicio.
- Las cimbras han de construirse con tubos o perfiles metálicos según se determine en los planos y cálculos, especificando el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostrado, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno. El montaje de cada componente deberá realizarse desde las plataformas dispuestas en cada uno de los niveles de la cimbra. Los componentes horizontales de la estructura deberán hacer de barandilla en cada nivel donde se instale una plataforma.
- El acceso y descenso de la cimbra deberá realizarse mediante escaleras que unirán cada uno de los niveles de cimbra.
- Los componentes de la cimbra se izarán sujetos con cuerdas de gancho cerrado.
- El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimiento descontrolados de los tubos. De igual modo comprobará que se han arriostrado las torres de la cimbra entre sí.
- Considerando la altura de cimbra que deberá instalarse, los desplazamientos de los operarios a lo largo de las torres y los propios trabajos de montaje se deben realizar desde plataformas de trabajo de resistencia y estabilidad acreditadas. En caso de que sobre estas plataformas provisionales para el montaje pudiera persistir el riesgo de caída en altura, los trabajadores permanecerán anclados

mediante su arnés de seguridad de doble cabo a puntos estables y resistentes de las mismas previamente consolidados.

- Se prohíbe que los operarios anclen su arnés de seguridad a verticales o largueros que pese a estar unidos a más piezas todavía no constituyan un punto fijo que reúna las condiciones de estabilidad y resistencia exigidas.
- Personal competente deberá revisar diariamente el estado de la cimbra.
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Escaleras provisionales de acceso
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas

- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.3.8 Transporte de pasarela metálica de fábrica

CIMBRADO Y DESCIMBRADO

Descripción

Se describen aquí las actividades relativas al montaje y desmontaje de cimbras, entendiendo como cimbras tradicionales a los elementos estructurales para el soporte de cargas en el espacio, empleadas en cualquier estructura de hormigón tales como puentes, arcos, viaductos, pasos superiores o inferiores, etc.

Principalmente empleadas en obra civil para encofrados de losas (horizontales o inclinadas) y forjados (de planta y cubierta), capas de compresión, situados a alturas normalmente superiores a 5 m.

El sistema de cimbrado consiste en la construcción de torres formadas por bastidores tubulares de acero, unidos por medio de cruces de diagonal doble.

Esta estructura denominada cimbra se compone por elementos de gran resistencia en relación a su peso propio; por ello pueden armarse en poco tiempo estructuras que deben soportar cargas importantes, por ejemplo: puentes, losas, arcos, vigas, a cualquier altura.

Estas torres llevan husillos para nivelación y acople a distintos encofrados. Las dimensiones de las diagonales y la separación entre torres, se adecuan variando en función de las cargas que han de soportar.

Los elementos básicos que componen una cimbra son:

- Bastidores tipo standard, para construcción de las torres.
- Bastidores telescópicos, para coronación.
- Diagonales, varían de acuerdo a la carga.
- Husillos o bases regulables.
- Arriostramiento entre las torres.

Una vez concluido el montaje de la cimbra y antes de la puesta en carga debe certificarse por escrito que la estructura reúne las garantías estructurales precisas para su correcto funcionamiento.

Procedimiento

Trabajos previos al montaje

Como trabajos previos al montaje la cimbra y aún antes de la contratación de encofrado y cimbra, se habrán realizado los ensayos del terreno a fin de conocer su capacidad portante.

Cuando el terreno no reúne las características requeridas, podrá reforzarse adecuadamente.

Cuando el terreno es adecuado para soportar las cargas previstas, previo a la instalación de la cimbra, se realizan las siguientes tareas:

- Limpieza de la zona de trabajo, dejando la superficie plana, regular y exenta de vegetación y cualquier otro elemento orgánico.
- Prever que el agua no se acumule en el recinto de la cimbra en caso de lluvia; para ello se protege con drenes y desagües. Si hubiere posibilidad de riadas, se emplearán cimbras especiales.
- Preparación de zapatas donde las torres descargan esfuerzos más concentrados al terreno.
- Trabajos de replanteo de la cimbra según planos de proyecto y medición topográfica.

Montaje de la cimbra

Antes de realizar el montaje, se comprobará que husillos y tubos estén en buenas condiciones.

Se comenzará por la construcción de las torres colocando primero los husillos inferiores a plomo cuidando que no sobresalgan más de lo indicado.

La base de los husillos se coloca sobre un plano horizontal y luego se van colocando los tubos montantes, las diagonales y pasadores, verificando que el cuerpo de la cimbra guarde la verticalidad debida.

Cuando se ejecuten varias torres, se realizará las riostras longitudinales, transversales y diagonales entre sí en función del diseño, pudiendo ser estos arriostramientos:

- Arriostramiento entre bases.
- Arriostramiento entre bases y entre cabezas.
- Arriostramiento por triangulación del conjunto de torres.

Las cuñas intermedias entre cimbra y encofrado serán más largas que la base del husillo, y deben fijarse a las correas del encofrado. Las grapas y abrazaderas deben fijarse apretando fuertemente los tornillos.

Macrorrigidizadores

Seguidamente se colocarán macrorrigidizadores, éstos son elementos de apoyo para los paneles horizontales. Se fijan a la cimbra ubicándolos dentro de los husillos superiores (cazoletas) y se arriostran de acuerdo al sistema establecido por proyecto.

Los macrorrigidizadores por lo general son perfiles UPN, éstos transmiten el peso de los microrrigidizadores a la cimbra; resisten deformaciones importantes evitando que aparezcan panzas o abultamientos.

Microrrigidizadores

Luego se colocará los microrrigidizadores, éstos son las correas sobre las cuales apoya la superficie encofrante. Se realizan de perfiles de madera, empleándose tabloncillos rectos, sin alabeos o nudos; ó, de perfiles metálicos.

A continuación, se colocará el forro fijándolo a las correas (microrrigidizadores); para material del forro se emplea tabla machihembrada, tablero fenólico, etc.,

Luego se verificarán las cotas de fondo del forro y de la superficie, corrigiendo alineaciones y pandeos en los husillos.

Seguidamente se limpiará toda la superficie dándole el desencofrante indicado en el proyecto para luego colocar la ferralla correspondiente.

Previo al hormigonado, habrá que controlar que la geometría del tablero sea la correcta y comprobar que estén bien apretados los husillos.

Del mismo modo, comprobar que los encofrados laterales y de cierre posean sus elementos de fijación y unión perfectamente apretados.

Descimbrado

El descimbrado se realiza después que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar sin deformaciones, los esfuerzos a que se someta el mismo durante y luego de descimbrar.

Se retirará todo elemento del encofrado que no permita el movimiento libre de las juntas de dilatación, retracción, asiento o articulación.

Maquinaria

- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Carretilla elevadora
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Manipulador telescópico
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Los trabajos de montaje y desmontaje de la cimbra deberán ser supervisados y dirigidos por un trabajador o técnico que reúna los niveles de formación previstos por la legislación vigente (en función

de la altura de la cimbra, técnico con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o un operario que cuente con más de dos años de experiencia acreditados en esta materia y formación en materia preventiva correspondiente a las funciones del nivel básico).

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

El recurso preventivo tiene que controlar que los montadores utilicen un arnés de seguridad de doble anclaje contra las caídas, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los trabajos se iniciarán una vez se haya acotado y delimitado la zona en que éstos se desarrollarán, quedando prohibida la presencia en la zona delimitada de trabajadores ajenos a las actividades o posibles terceros.
- La cimbra se proyectará y construirá de acuerdo con el tipo de estructura que tiene que sostener y siempre se acompañará de un proyecto de cálculo visado por el colegio del técnico que lo redacte.
- Tiene que tener el mantenimiento adecuado, de forma que se eviten desplomes o desplazamientos accidentales.
- Se debe verificar el correcto estado y capacidad portante del suelo que ha de acoger la cimbra.
- Es necesario comprobar la ausencia de líneas eléctricas. Si deben realizarse trabajos cerca de líneas eléctricas, es necesario mantener las distancias de seguridad exigidas.

- Los montadores tienen que seguir estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento del fabricante.
- Los anclajes se tienen que situar de acuerdo con los indicadores del estudio técnico.
- En caso de viento fuerte o muy fuerte (mayor de 60 km/h), se tienen que paralizar los trabajos.
- Los distintos componentes de la cimbra deben estar libres de oxidaciones y deformaciones que puedan menguar su resistencia.
- La cimbra se tiene que montar con todos los componentes, en especial los de seguridad.
- Durante la manipulación de materiales y su montaje o traslado hacia los niveles superiores de la torre de cimbra no se permitirá la presencia de trabajadores debajo, con el objeto de evitar los riesgos derivados de las posibles caídas de objetos. Además, para elevar el material destinado a niveles superiores se deberán usar cuerdas de servicio.
- Las cimbras han de construirse con tubos o perfiles metálicos según se determine en los planos y cálculos, especificando el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostrado, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno. El montaje de cada componente deberá realizarse desde las plataformas dispuestas en cada uno de los niveles de la cimbra. Los componentes horizontales de la estructura deberán hacer de barandilla en cada nivel donde se instale una plataforma.
- El acceso y descenso de la cimbra deberá realizarse mediante escaleras que unirán cada uno de los niveles de cimbra.
- Los componentes de la cimbra se izarán sujetos con cuerdas de gancho cerrado.
- El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimiento descontrolados de los tubos. De igual modo comprobará que se han arriostrado las torres de la cimbra entre sí.
- Considerando la altura de cimbra que deberá instalarse, los desplazamientos de los operarios a lo largo de las torres y los propios trabajos de montaje se deben realizar desde plataformas de trabajo de resistencia y estabilidad acreditadas. En caso de que sobre estas plataformas provisionales para el montaje pudiera persistir el riesgo de caída en altura, los trabajadores permanecerán anclados mediante su arnés de seguridad de doble cabo a puntos estables y resistentes de las mismas previamente consolidados.
- Se prohíbe que los operarios anclen su arnés de seguridad a verticales o largueros que pese a estar unidos a más piezas todavía no constituyan un punto fijo que reúna las condiciones de estabilidad y resistencia exigidas.
- Personal competente deberá revisar diariamente el estado de la cimbra.
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Escaleras provisionales de acceso
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

IZADOS

Las operaciones de izado de cargas son origen de accidentes graves.

RIESGOS

Descuelgues y golpeo

Caídas de cargas a distinto nivel

Golpeo con cargas amarradas

Rotura de elementos de elevación

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No sobrepasar la carga máxima señalada del aparato en cuestión.
- Amarrar convenientemente las cargas para que no puedan deslizarse o bascular. Cuando se utilicen eslingas para amarrar cargas a las grúas, debe ponerse especial atención al ángulo que forman los ramales. El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo, facilitamos unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo.
- La rotura de un elemento de elevación (cuerdas, cadenas, cables, etc.) provoca casi siempre accidentes graves. Por ello es imprescindible utilizar elementos de elevación de buena calidad y realizar una inspección periódica de su estado.
- No colocar las manos entre las eslingas y la carga.
- No tirar jamás oblicuamente de una carga.
- Al iniciar la jornada, deben realizarse pruebas en vacío para comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y elevación (frenos, bocinas, finales de carrera, sistemas de alarma, etc.).
- Buscar los puntos óptimos de anclaje. No fiarse de los cables que sirven de ataduras de tubos, redondos, etc.
- No izar ni transportar personas con estos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVO

- Señalización
- Delimitación de accesos
- Balizamiento de zona de trabajo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad que le proteja contra los golpes y las caídas de objetos.
- Calzado de protección con puntera reforzada.
- Guantes de cuero contra cortes y pinchazos.
- Gafas de seguridad, cuando sean necesarias.

TRABAJO EN ALTURA

En el presente proyecto se realizan trabajos en altura:

- Tareas de mantenimiento y reparación
- Montaje de instalaciones donde es preciso subir a una escalera o superficie para acceder a la zona de trabajo
- Tareas de restauración de edificios u obras de arte
- Trabajos de donde se tengan que utilizar andamios
- Trabajos tipo “vertical” (Montajes de superestructuras/estructuras, , limpiezas especiales, plataformas elevadoras, tejados, árboles, rampas...)

RIESGOS

El riesgo principal de este tipo de trabajos son las caídas a distinto nivel, pero también hay otros riesgos secundarios como:

- Exposición a radiaciones.
- Contactos con aparatos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos o biológicos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos mientras se están manipulando
- Pisadas sobre objetos
- Choques, golpes contra objetos inmóviles o móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Caída de fragmentos y partículas
- Verse atrapado o aplastado por o entre objetos o vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos en operaciones de soldadura

MEDIDAS PREVENTIVAS

En trabajos con cimbras y sobre estructuras, se debe señalizar mejor la zona de riesgo con carteles, bandas o cualquier otro sistema indicativo, así como avisar a todo el personal de riesgo y tomar medidas para que las personas que tengan que pasar por esa zona no corran peligro de derrumbamiento del andamio.

Para el desmontaje de las cimbras, lo más importante es no soltar ningún elemento que sea necesario para mantener la equidistancia de los pies derechos, correas, puentes... o el equilibrio general de la estructura, con lo cual, sólo deberán soltarse aquellos que ya no cumplan ninguna función ni supongan ningún peligro. Durante el proceso, no se deben dejar caer al vacío los materiales, sino sacarlos en izadas (tablones, tablas, tubos etc...) siempre y cuando estén a más de dos metros de altura, si están a menos altura no es necesaria la utilización de izadas pero tampoco se deben dejar caer.

Pero no sólo se deben proteger a las personas que pasen por esa zona de riesgo, sino también a los propios trabajadores, que deberán ir equipados con:

- Cinturones de seguridad o arnés
- Si se desplazan horizontalmente, dispondrán de una tira de seguridad sólidamente amarrada a dos puntos fijos, atando los cinturones a esta tira.
- Casco de seguridad
- Calzado con suela antideslizante
- Portaherramientas para evitar caídas al vacío de las mismas, así como mochilas o bolsas para transportar esas herramientas en la altura

Además de estas medidas físicas, se proponen otras medidas para velar por la seguridad del trabajador:

- No intentar alcanzar objetos lejanos estando en una escalera, ya que corre el riesgo de que la escalera venza, es preferible bajar de la escalera y moverla.
- No hacer juegos de equilibrio innecesarios
- Cuidar el calzado (limpio de grasa o cualquier otro producto que pueda resbalar)
- No utilizar escaleras de tijera como escaleras de apoyo, ya que su función no es esa.
- La longitud de la escalera debe ser suficiente para que en todo momento el trabajador pueda apoyar las manos y los pies
- Si se producen deterioros del material o averías, dejar de utilizar ese material

Para los trabajos sobre el azud y en las cimbras el trabajador deberá tener un punto de enganche fijo y seguro que le permita trabajar sin riesgo de caída y para una mayor seguridad, utilizar un arnés anticaídas.

Las situaciones de riesgos que más se suelen dar en este tipo de trabajos son el propio trabajo en bordes de la cimbra y del azud, laterales al vacío etc...

MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares son aquellos elementos que se utilizan como apoyo para realizar los trabajos, muy habituales en los trabajos de altura y son origen de una gran cantidad de riesgos.

Suelen ser:

- Escaleras de mano: (NO deben usarse para transportar materiales como pasarelas o andamios, tan sólo sirven para subir y bajar)
- Andamios de borriquetas: Son construcciones provisionales, fijas o móviles, que sirven como medio auxiliar para la ejecución de las obras, haciendo accesible una parte de la obra para trabajadores y materiales.
- Andamios tubulares: Son plataformas en altura que se sostienen por una estructura sólida, y sirven para trabajar encima de ellas o simplemente para protecciones perimetrales.
- Plataformas elevadoras: Máquinas destinadas a subir y bajar a los trabajadores, que suelen funcionar con un motor.

Para usar este tipo de medios de apoyo hay que tener en cuenta varios aspectos, como el tipo de trabajo a realizar (en cuanto a peligrosidad), lugar del trabajo, información que tienen los trabajadores acerca de estos medios y las condiciones de seguridad del trabajo.

Visto esto, os dejamos unas cuantas reglas para ejercer este tipo de trabajos de forma correcta y segura:

- PERMISOS: Solicitar permisos de seguridad al Técnico de Seguridad del área
- ACCESOS: Tener escaleras, rampas o todos los medios necesarios y adecuados para la realización del trabajo sin riesgos.
- ÁREA DE TRABAJO: Tener andamios adoptados de barandales en todo su perímetro
- EPP: Utilizar los Equipos de Protección de Personal y Colectivos; Arnés y Línea de Vida individual y colectiva.
- AISLAMIENTO: Mantener el área segura y señalizada

5.2.3.9 Bajada del material de la pasarela sobre el canal de descarga en obra

Se corresponde con las mismas actividades que el punto anterior 5.2.3.9 ya descrito en este documento.

5.2.3.10 Montaje in situ de pasarela sobre azud

Se corresponde con las mismas actividades que el punto anterior 5.2.3.9 ya descrito en este documento.

5.2.3.11 Transporte y montaje de pasarela sobre canal de descarga en obra

Se corresponde con las mismas actividades que el punto anterior 5.2.3.9 ya descrito en este documento.

5.2.3.12 Montaje de tubería y apoyos

Se corresponde con las mismas actividades que el punto anterior 5.2.3.9 ya descrito en este documento.

5.2.3.12.1 Acabados

Los acabados comprenden las actividades de compactado y finalización de los trabajos.

Los riesgos asociados son similares a los expuestos en el punto 5.2.2.2.4. y el punto 5.2.3.6.3.

5.2.3.13 Excavación de la plataforma ejecutada en canal de descarga y retirada de ataguía

5.2.3.13.1 Excavaciones

EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Y VACIADOS

Descripción

Se considerarán los trabajos de extracción de la tierra mediante maquinaria en todo tipo de suelos o rocas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte.

Procedimiento

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se inician las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto. Antes de comenzar las excavaciones se deberá verificar y comprobar la inexistencia de servicios que puedan obstaculizar la traza y conocer la naturaleza del terreno para prever problemas de inestabilidad.

El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible. Deberá estar previsto el número de camiones para procurar un rendimiento adecuado a los plazos de la obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, atendiendo a las características tectónico-estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje.

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no

está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán, en todo caso, las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a métodos de excavación, contención del terreno, bermas y pendiente de los taludes.

Maquinaria

- Buldóceres
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dumperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Traíllas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no
- se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.

- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.4 VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA

TRABAJOS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO

Descripción

Incluye el conjunto de trabajos técnicos de campo relacionados con el seguimiento ambiental y arqueológico de las obras con motivo de evaluación de afecciones ambientales o arqueológicas durante la ejecución de las obras, principalmente durante la fase de movimiento de tierras.

Procedimiento

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final, comprende todas las labores, que el equipo de vigilancia y control de obra realiza para la vigilancia ambiental y arqueológica durante la ejecución de las obras del proyecto.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y durante toda su duración.

Maquinaria

- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Vehículos de desplazamiento por obra

Medios auxiliares

- Escaleras de mano
- Pasarelas de obra
- Plataformas de trabajo

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas

- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos.
- Picaduras y mordeduras.

Medidas preventivas

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Los equipos de medición o almacenamiento de muestras en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.
- Se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal dedicado a estas labores tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar inspecciones o tomas de muestras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva homologada, sólida y rígida. En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio y las previstas por la normativa específica de aplicación.
- Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante estas labores se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Escaleras provisionales de acceso
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.5 APLICACIÓN DE MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

La aplicación de las medidas medioambientales comprende la actividad de Trabajos de seguimiento ambiental y arqueológicos ya definidos con anterioridad.

5.2.6 GESTIÓN DE RESIDUOS

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Descripción

Se incluyen aquí las actividades correspondientes a la gestión de los residuos de construcción y demolición de las actividades de obra proyectadas.

Procedimiento

Se llevarán a cabo las medidas para minimizar la generación de residuos, no se pudo evitar la producción de cierta cantidad de residuos, que deberán ser eliminados.

Para ello, el primer paso a adoptar será su clasificación y separación atendiendo a los siguientes tipos:

Residuos domésticos

Sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico y maderas. Se llevarán al vertedero de residuos urbanos autorizado que designe la entidad local.

Residuos de construcción y demolición (RCD)

Son residuos que provienen de la actividad de ejecución de las obras. Los excedentes de excavaciones, en caso de no poseer cualidades adversas para el medio ambiente, existe la posibilidad de que sean utilizados para el relleno de huecos en obras públicas, vertederos, etc.

Residuos tóxicos o peligrosos

Deberán ser tratados por un gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado. Se trata de aceites, excedentes de productos asfálticos, productos químicos, pinturas, barnices, etc. Más adelante se incluye una lista de gestores de residuos.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su gestión y eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación. Se entiende por puntos limpios las zonas destinadas al acopio ordenado, temporal y selectivo de los residuos generados durante las obras. Para crearlos bastará con ubicar en un área impermeabilizada una serie de contenedores claramente distinguibles entre sí, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor que corresponda a cada tipo de residuo.

Maquinaria

- Cargadoras
- Camiones grúa
- Camiones de transporte
- Excavadoras hidráulicas
- Motovolquetes
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Bajante de escombros
- Contenedores de escombros
- Escaleras manuales

Espuertas Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- 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.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.

- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los contenedores deberán estar correctamente identificados según el residuo, almacenados y protegidos en función de su tipología.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción y demolición.
- Se intentará usar envases aligerados y plegables.
- Se instalarán caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Escaleras provisionales de acceso
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.7 OTRAS ACTIVIDADES PROPIAS DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS

Descripción

Esta actuación comprende los trabajos de montaje y desmontaje de las diversas protecciones colectivas para la protección de los trabajadores.

Procedimiento

Se tiene muy en cuenta que para la colocación de las protecciones colectivas los riesgos a los que está expuesto el trabajador no están mitigados por éstas, al estar en proceso de colocación las mismas.

El primer aspecto a considerar es una buena previsión y organización en la implantación de las protecciones colectivas, que permita su permanencia mientras persista el riesgo, intentando evitar desmontajes innecesarios e interferencias con el desarrollo de la obra.

Antes de la colocación de las protecciones colectivas se comprobará que tienen la homologación y el marcaje adecuado.

Durante su colocación se vigilará especialmente que se montan según las instrucciones que facilita el fabricante, y que son adecuadas al riesgo a proteger.

Se programarán inspecciones periódicas del estado de conservación de las protecciones colectivas, aplicando criterios de las normativas específicas, así como de las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

Cualquier protección colectiva a colocar en fachadas y cubiertas que impliquen el desarrollo de trabajos en altura, se realizará, preferiblemente, mediante cestas o grúas, debiéndose cumplir para su utilización con todas las medidas de seguridad propias de su manejo.

Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de cargas suspendidas
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Todo elemento a instalar debe disponer de un marcado CE que sea permanente durante el período de servicio del producto que dé información sobre: identificación del fabricante, fecha de fabricación, clase, referencia norma, etc.
- Las barandillas a colocar estarán formadas por elementos normalizados que constituyen un guardacuerpos, dos listones y un rodapié.
- La distancia entre la parte más alta de la barandilla principal y la superficie de trabajo debe ser, al menos, de 1 m. Se deberá solicitar certificado de montaje.
- El borde superior del rodapié ha de estar, al menos, a 150 mm de la superficie de trabajo. Asimismo, tiene que evitarse aberturas entre el plinto y la superficie de trabajo.
- Si se emplean redes de seguridad como protección lateral, éstas deben ser del tipo U. Además del certificado del material se exigirá un certificado del montaje firmado por un técnico competente, en virtud del cual se acredite que las redes (o las barandillas, o la línea de vida) se han instalado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y que cumplen el contenido de las normas de aplicación.
- Todo elemento de protección colectiva dispondrá de manual de uso y montaje y se seguirá el mismo.
- No se deben emplear guardacuerpos de madera.
- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Previo al desarrollo de los trabajos de instalación de barandillas de seguridad, se realizará la instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad y sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m)
- Se debe establecer la señalización específica de advertencia y de obligación de uso de arnés en caso de riesgo de caída en altura más de 2 m.
- El desmontaje de las barandillas se realizará cuando ya no sea necesario el conjunto de los balaustres tipo sargento y barandillas debido a la ausencia de riesgo de caída en altura.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, viento, humedad, etc.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctiles o deslizantes)
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS VISITAS A OBRA

Descripción

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando transiten por la obra personas ajenas a la misma que se encuentran de visita autorizada.

Procedimiento

Para que la visita se desarrolle con la seguridad suficiente, todos los visitantes deben ser informados sobre:

- Las normas básicas de seguridad de la obra.
- Los potenciales peligros presentes en las zonas de trabajo de obra y que pudieran afectar a las visitas.
- El uso de los equipos de protección individual necesarios. Las vías de evacuación, así como las señales en caso de emergencia, además de un número de teléfono para caso de urgencias.

La persona guía de la visita debe informar de los siguientes consejos antes de la visita:

- Permanezca con la persona autorizada durante toda la visita.
- Utilice todo aquel equipo de protección individual que le sea proporcionado durante la visita.
- Respete y cumpla las normas de seguridad cuando entre en un área.
- Camine, no corra. Circule siempre por las zonas habilitadas.

- Extreme las precauciones con la maquinaria.
- Esté atento al tráfico existente.
- En caso de incendio, así como de una posible evacuación, permanezca en todo momento con la persona autorizada, siguiendo las instrucciones que él mismo le dé.

Maquinaria

- No aplica

Medios auxiliares

- No aplica

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Solo podrán acceder a la obra personas autorizadas para ello y siempre tras haber recibido formación e información de los riesgos existentes y las medidas preventivas a adoptar, así como haber recibido y emplear los equipos de protección individual que deberán utilizar.
- Se recomienda entregar un tríptico informativo sobre los riesgos, normas y medidas preventivas a seguir en la obra.
- Si fuera necesario, en función de las circunstancias, además de vallado de la zona de obras, se evitará el acceso de personas no autorizadas mediante vigilantes situados en los accesos.
- La iluminación será adecuada para la realización de la visita.
- En la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- Los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, tendrán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre estarán ubicadas las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso protegidas y carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)

- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS

Descripción

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la demolición de elementos realizada por medios mecánicos, excluidas las realizadas mediante voladuras.

Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos, pozos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retroexcavadora con todo tipo de accesorios).

Procedimiento

El procedimiento de ejecución para la demolición de elementos, consiste, básicamente, en la preparación del elemento a demoler, la demolición según los materiales que lo componen y la retirada de los mismos a vertedero o destino alternativo.

Las fases de ejecución son:

- Estudio inicial de la zona a demoler incluyendo servicios afectados, instalaciones, infraestructuras, así como todas las vías de circulación a todos los niveles, alturas y profundidades
- Preparación del elemento a demoler retirando las partes móviles si procede
- Independizar el elemento de otras partes fijas si existieran
- Demolición del elemento
- Acopio de los materiales a reutilizar si los hubiera
- Retirada y acopio de escombros
- Limpieza de los restos de obra
- Carga de los restos de obra sobre camión o contenedor

Maquinaria

- Camión basculante
- Cargadoras
- Cortadoras de juntas
- Camiones grúa
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Equipos de demolición

- Equipos de soldadura por oxicorte
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos.
- Martillos rompedores
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Retroexcavadoras
- Robots de demolición
- Sierras
- Taladradoras
- Trituradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carro portabotellas de gases licuados
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación
- Plataformas de trabajo
- Puntales

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de Demolición y Rehabilitación.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Antes de proceder a la demolición de edificaciones se comprobará que han sido cortados todos los servicios, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la mismo vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.
- Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.

- Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- 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.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.

- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pasarelas de acceso
- Protección contra vertidos
- Regado de pistas y elementos a demoler
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera

- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

DEMOLICIÓN POR MEDIOS MANUALES

Descripción

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales, principalmente con martillo rompedor manual.

Incluye las demoliciones de pequeños elementos de hormigón, pavimentos y descabezado de pilotes y pantallas y otras pequeñas demoliciones por medios manuales.

Procedimiento

Las demoliciones que se llevarán a cabo dentro de este procedimiento son las llevadas a cabo por pequeña herramienta, manual o automática.

Se corresponde fundamentalmente con pequeñas edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

Se integran dentro de este apartado las obras de demolición y desescombros de los elementos superiores de las construcciones (losas, protecciones, pasarelas, etc.), las cuales se realizarán a mano con las debidas precauciones y, en cualquier caso, dentro de una planificación exhaustiva de las mismas.

Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se prohibirá expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
 - Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.
 - Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
 - Telecomunicaciones: se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
 - Agua: se dispondrá de una toma o de un depósito para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos.
- Se eliminarán elementos que no sean considerados estructurales como tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc.

- Se procederá a la retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

Maquinaria

- Cargadoras
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Grupos de presión
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Minicargadoras de ruedas. Barredora
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Equipos de agua a presión
- Equipos específicos de demolición
- Martillos rompedores
- Radiales
- Sierras
- Taladradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

Medios auxiliares

- Andamios
- Bajantes de escombros
- Carretón o carretillas de mano
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Puntales
- Torres de iluminación

Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de Demolición y Rehabilitación.

Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
- No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
- No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de demolición, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen en contra del viento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.
- Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

- El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Verificar antes de su uso que los martillos neumáticos no presentan daños estructurales evidentes, fugas de aceite, y que las empuñaduras están limpias. Si dispone de silenciador de escape de aire, comprobar que se encuentra en buen estado. En caso de detectar alguna anomalía no debe utilizarse la herramienta. Comprobar cada 2 horas aproximadamente que el depósito de lubricante del martillo esté lleno.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Entidad Gestora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
- No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes como el ruido o polvo en este caso que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración y ruido más bajo.

- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas y elementos a demoler
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Equipos respiratorios
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

A continuación, se identifican los riesgos, las medidas preventivas tipo y equipos de protección, tanto colectiva como individual, necesarios para todas las tipologías de maquinaria que se utilizarán en la obra.

6.1 Relación de maquinaria

MAQUINARIA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Aguja neumática s/compresor D=76 mm.	6.12.1	6.9
Barredora remolcada c/motor aux.	6.12.2	6.10
Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	6.12.3	6.9
Camión basculante de 20 t.	6.12.4	6.10
Camión cisterna de 6 m3.	6.12.7	6.7
Camión con caja basculante 4x2	6.12.4	6.8
Camión con tanque para agua de 10 m3.	6.12.7	6.8
Camión grúa de 10 a 12 t	6.12.5	6.10
Camión grúa de 6 t.	6.12.5	6.10
Cepilladora Mecánica	6.12.2	6.8
Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	6.12.9	6.8
Compactador manual	6.12.10	6.8
Compactador neumát.autp.100 CV.	6.12.8	6.8
Compactador vibrat. autopr. 15/18 t.	6.12.9	6.8
Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	6.12.9	6.8

MAQUINARÍA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	6.12.12	6.8
Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	6.12.12	6.8
Corte c/sierra disco hormigón. Viejo	6.12.26	6.8
Dozer cadenas D-6 140 CV	6.12.13	6.7
Dumper convencional 2.000 kg.	6.12.14	6.7
Equipo de vibración hinca y extracción tablestacas	6.12.15	6.8
Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	6.12.16	6.8
Estabilizador de suelos autopropulsado de 2, 5 m de ancho	6.12.17	6.8
Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	6.12.18	6.7
Excavadora hidráulica neumáticos 144 CV.	6.12.18	6.7
Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	6.12.18	6.7
Grúa automotriz 15 t.	6.12.19	6.10
Grúa automóvil 10 t.	6.12.19	6.10
Hormigonera de 250 l.	6.12.20	6.9
Máquina combinada para madera.	6.12.22	6.10
Martillo manual picador neumático 9 kg	6.12.21	6.9
Martillo picador 20 CV	6.12.21	6.9
Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	6.12.21	6.9

MAQUINARÍA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Minicargadora neumáticos 40 CV.	6.12.23	6.9
Motoniveladora de 130 CV.	6.12.24	6.7
Motoniveladora de 149 KW.	6.12.24	6.7
Motosierra de poda a gasolina de 3,1 CV.	6.12.25	6.10
Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	6.12.27	6.10
Pala cargad. s/orugas de 122 CV.	6.12.27	6.8
Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	6.12.27	6.8
Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	6.12.27	6.8
Planta discontinua grava cemento 160 t/h.	6.12.30	6.9
Radial Electrica 230W	6.12.26	6.10
Retro pala exc. s/neum.82 CV.	6.12.27	6.10
Retrocargadora neumáticos 75 CV.	6.12.28	6.7
Retroexcavadora 50 HP	6.12.28	6.7
Retroexcavadora s/orugas 80 CV.	6.12.28	6.7
Retroexcavadora-cargadora 70 HP	6.12.28	6.7
Rodillo vibrante manual 800 Kg.	6.12.30	6.7
Traspaleta	6.12.29	6.10
Vibrador de aguja d=45 4 CV.	6.12.30	6.8

MAQUINARÍA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Grua de 130 tn	6.12.31	6.10

6.2 Riesgos más comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.3 Medidas preventivas Tipo

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- El uso de maquinaria será solo por personal formado y en su caso, además autorizado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Las máquinas-herramientas se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- La maquinaria a utilizar dispondrá de señales visuales y sonoras de marcha atrás.
- La superficie de trabajo se deberá quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean pozos, vaciados o similar.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto, se procederá a su consolidación o su protección mediante entibación.

- Los caminos de circulación interna del proyecto se cuidarán para evitar blandones y exceso de barro que reduzcan la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transitará por zonas con peligro de desprendimiento.
- No se transportará cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se dispondrá de botiquín en obra.
- Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos.
- Se dispondrá de manual de instrucciones y de documentación necesaria de la maquinaria.
- Se entregará al personal que deba manejar maquinaria y/o herramientas, las normas y exigencias de seguridad.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir accidentes.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se prohíbe la circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

- Se prohíbe la utilización de vestimentas sin ceñir y complementos (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en las herramientas, salientes, o en controles.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha.
- Se realizará una técnica correcta de ascenso y descenso a la maquinaria.
- Se recopilará información y se detectará según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se trabajará con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Solo será permitido el uso de móviles mediante manos libres durante la conducción de maquinaria.
- Subir y bajar de la maquinaria únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

6.4 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Escaleras de acceso
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción
- Pórticos de gálbo.

6.5 Equipos de protección individual.

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante

- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido
 - Orejeras
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla (Partículas a gran velocidad, a temperaturas extremas y alta energía)
 - Pantallas y filtros para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
 - Equipos de protección respiratorios contra partículas
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico

- Botas impermeables
- Polainas
- Calzado de seguridad; protección y trabajo de uso profesional contra perforación.
- Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Equipos de ayuda a la flotabilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas.
 - Arneses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)
 - Dispositivos del sistema.
 - Elementos de amarre
 - Conectores Arneses antiácida

6.6 Medidas preventivas para trabajos auxiliares en la maquinaria

6.6.1 Cambios del equipo de trabajo

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del fabricante.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

6.6.2 Averías en la zona de trabajo

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala, cuchilla, escarificador u otro elemento móvil para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

6.6.3 Transporte de la máquina

- Estacionar el remolque en zona llana y en todo caso fuera de la zanja y azud
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso, o elementos de descenso, pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara, martillo u otros elementos móviles en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

- Si la cuchara, martillo u otros elementos móviles no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

6.6.4 Mantenimiento

6.6.4.1 *En la zona de trabajo*

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si hay que manipularlos, no fumar ni acercar fuego.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo los elementos móviles de las máquinas.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

6.6.4.2 *En el taller*

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajarla presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

6.6.4.3 *Mantenimiento de los neumáticos*

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- Durante el llenado de aire de los neumáticos, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, puede actuar como un látigo.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

6.7 **Maquinaria de Movimiento de tierras y fresado**

En el concepto de máquinas de movimientos de tierras se incluirán:

- Buldóceres
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dúmpers extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Minicargadoras y miniexcavadoras
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras

- Rozadora para zanjas
- Zanjadoras

6.7.1 Riesgos asociados

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.7.2 Medidas preventivas generales

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria del proyecto, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes muy pronunciadas.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se colocarán los acopios forma que estén a la menor altura posible.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizará maquinaria específica para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el cazo o útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

6.7.3 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Redes de protección
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

6.7.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes

- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad

6.8 Maquinaria para construcción de carreteras, trabajos en viales o calzados

En el concepto de máquinas de construcción de carreteras, trabajos en viales o calzadas se incluirán:

- Bandejas vibrantes
- Camiones cisterna para riegos bituminosos
- Compactadoras manuales
- Cortadoras de juntas
- Extendedoras de firmes
- Fresadoras
- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Mezcladoras móviles de suspensión y emulsión
- Motovolquetes
- Rodillos compactadores

6.8.1 Riesgos Asociados

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel

- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas

6.8.2 Medidas preventivas generales

- Comprobar el estado y sujeción de los portapicas y picas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En una parada de emergencia en pendiente accionar los frenos y situar el tambor delantero o trasero contra talud.
- La compactación se separará del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su desafecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores se retirarán de la extendidora durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras y demás elementos de protección instalados.
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- Se colocarán los acopios forma que estén a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.

- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la maquinaria no específica como una grúa.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

6.8.3 Equipos protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

6.8.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas auto filtrantes.
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra el frío
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad

6.9 Equipos de perforación y cimentación

En el concepto de equipos de perforación y cimentación de tierras se incluirán:

- Equipos de cimentación
- Equipos de lodos bentónicos
- Equipos de jet grouting y de inyección
- Equipos de perforación en dirección horizontal

- Equipos para muros pantalla
- Gunitadoras
- Agujas neumáticas / perforadoras a compresión

6.9.1 Riesgos asociados

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de cargas suspendidas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.9.2 Medidas preventivas generales

- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes que puedan provocar el vuelco.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El lapso existente entre la apertura y el relleno con ferralla y hormigonado se evitará cubriendo el hueco mediante un entablonado encajando en el pozo para evitar desplazamientos. Se puede sustituir por recercado con barandillas.
- La zona de excavación de pilotes quedará cerrada al acceso del personal ajeno a la apertura de pozos, mediante una clausura efectiva.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

- Las ruedas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados para su reparación por otros en buen estado.
- Las operaciones de guía del trépano por operarios se efectuarán a giro totalmente detenido.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se admitirá maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- No se arrastrarán las camisas de los pozos, la operación de encamisado se realizará izando el tubo en posición vertical, y guiándolo con cuerdas de gobierno por dos operarios evitando tocarla directamente con las manos.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se entregará a la subcontrata que deba manejar maquinaria, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe utilizar la maquinaria no específica como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las excavaciones.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

6.9.3 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

6.9.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes

- Equipos respiratorios aislantes
- Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protección contra caídas
 - Arnéses y anclajes

6.10 Maquinaria auxiliar y vehículos

En el concepto de maquinaria auxiliar y vehículos se incluirán:

- Astilladoras
- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Bombas de achique de agua
- Bombas de inyección
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones cisterna con cañón para hidrosebrar

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Camiones hormigonera
- Carretillas elevadoras
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Curvadoras de tubos
- Desbrozadoras manuales
- Dobladoras mecánicas de ferralla
- Fratasadora
- Gatos hidráulicos
- Grúas autopropulsadas
- Grúas torre
- Grupos de presión
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Tractor agrícola con aperos
- Tractores forestales
- Vehículos de desplazamiento por obra

Debido a la heterogeneidad de las máquinas y herramientas de este apartado, se especificarán unas medidas preventivas generales y se detallarán por grupos las medidas preventivas más específicas.

6.10.1 Riesgos asociados

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento por caída de elementos
- Caída de cargas suspendidas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos

- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Cortes

6.10.2 Medidas preventivas generales

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La botonera de mandos eléctricos de las máquinas-herramientas serán de accionamiento estanco cuando sea necesario.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes que puedan provocar el vuelco.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El lapso existente entre la apertura y el relleno con ferralla y hormigonado se evitará cubriendo el hueco mediante un entablado encajando en el pozo para evitar desplazamientos. Se puede sustituir por recercado con barandillas.
- La zona de excavación de pilotes quedará cerrada al acceso del personal ajeno a la apertura de pozos, mediante una clausura efectiva.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Las ruedas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados para su reparación por otros en buen estado.
- Las operaciones de guía del trépano por operarios se efectuarán a giro totalmente detenido.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se admitirá maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- No se arrastrarán las camisas de los pozos, la operación de encamisado se realizará izando el tubo en posición vertical, y guiándolo con cuerdas de gobierno por dos operarios evitando tocarla directamente con las manos.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se entregará a la subcontrata que deba manejar maquinaria, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe utilizar la maquinaria no específica como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las excavaciones.

- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Elección de la potencia y tipología de la maquinaria adecuada al trabajo.
- No fumar en operaciones de repostaje.
- Mantener la distancia de seguridad entre operarios

6.10.2.1 Astilladoras

- La máquina se colocará en un lugar nivelado y seguro.
- Los protectores deben estar colocados en todo momento.
- No manipular la capota con las partes móviles en movimiento.

6.10.2.2 Bombas de hormigón autopropulsadas

- Se tendrá en cuenta el horario permisible a entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación etc.
- Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo.
- Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que puedan tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes de la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido.
- En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.
- Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

6.10.2.3 Bombas de inyección, bombas de achique de agua y grupos de presión

- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.

- Se colocaran las mangueras de modo tal que no impliquen riesgos para la circulación de las personas.
- Los equipos a utilizar serán los más silenciosos posible para evitar la contaminación acústica.
- Posicionar los equipos en terreno horizontal.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.

6.10.2.4 Camión cisterna para riegos, camión para hidrosembrar, camiones grúa, camiones hormigonera y camiones de suministro

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- La tolva de carga del camión hormigonera tendrá las dimensiones adecuadas para evitar las proyecciones de partículas de hormigón sobre elemento y personas cercanas en el proceso de descarga de hormigón
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.
- Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

6.10.2.5 Carretillas elevadoras

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la carretilla elevadora automotora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- La carretilla elevadora no puede utilizarse como medio para transportar personas

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Cuando se realicen transportes con cargas que superen la altura del respaldo de carga, es necesario atarlas.
- Manipular únicamente cargas que estén dentro de la capacidad máxima de la carretilla elevadora automotora. En ningún caso se pueden añadir contrapesos.
- Se prohíbe desplazarse con el mástil inclinado hacia adelante, o con la carga en posición elevada.
- Una vez finalizado el trabajo, dejar la horquilla en contacto con el suelo.

6.10.2.6 Cizallas

- Las cizallas se utilizarán solamente en las tareas para las cuales están destinadas.
- Utilizar las máquinas con los resguardos y los dispositivos de seguridad en perfecto estado y funcionamiento.

6.10.2.7 Fratasadora

- Solo se usará en lugares cerrados cuando exista buena ventilación.
- No utilizar nunca la fratasadora en atmósferas potencialmente explosivas.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar que las palas elegidas son las correspondientes al trabajo a desarrollar (alisado, pulido o mixtas) y que están correctamente montadas respecto al sentido de giro del motor.
- Verificar que las palas no están en contacto con ningún objeto y que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra antes de encender el motor.
- Antes de invertir el sentido de desplazamiento comprobar que haya espacio suficiente y que no existan zanjas, bordillos, obstáculos, etc.
- No introducir ninguna parte del cuerpo dentro de la cubierta de protección de las palas durante el funcionamiento de la fratasadora.
- Repostar combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.

6.10.2.8 Grupos electrógenos y compresores

- Conexiones siempre macho-hembra.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.

- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.
- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

6.10.2.9 Curvadoras de tubos y dobladoras mecánicas de ferralla

- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Las descargas de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m, en su entorno.

6.10.2.10 Desbrozadoras manuales

- Ajustarse perfectamente el manillar y el arnés, para no sufrir lesiones ergonómicas en su uso.
- Trabajar en posición cómoda, flexionando las piernas y manteniendo siempre la espalda recta.
- Reducir los tiempos de exposición, rotando el uso del equipo entre los trabajadores de la brigada.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgo de chispas.
- No manejar la motodesbrozadora si el silenciador no está operativo.
- No poner en funcionamiento la máquina a menos de 10 m de otras personas.
- Adaptar el útil de corte a cada tipo de trabajo. No emplear cuchillas más grandes de las previstas por el fabricante.

6.10.2.11 Gatos hidráulicos

- Se dispondrán los gatos en paralelo, con válvulas de seguridad y el resto de elementos que aseguren que en caso de que falle uno, no se colapse el sistema.
- Se debe asegurar el correcto calzado y direccionamiento de los gatos dentro de la fosa, para conseguir un trabajo sincronizado y paralelo.
- Prever elementos de fijación del elemento que se esté desplazando en previsión de avería del sistema.
- En la manipulación de los diferentes componentes, los operarios, antes de iniciar su levantamiento, tienen que asegurarse de que mantienen los pies separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros. Asimismo, deben agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda.
- Los gatos hidráulicos y sus elementos han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento, prestando especial atención a los manómetros.

6.10.2.12 Grúas autopropulsadas

- Respetar los niveles máximos de carga en función de la extensión de la pluma de la grúa contempladas en las tablas de trabajo.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso.
- La nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos.
- En casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada.
- Se recomienda que la grúa esté siempre apoyada sobre los estabilizadores aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre los brazos estabilizadores deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina y se accionarán los gatos para conseguir la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores.

6.10.2.13 Grúas torre

- Controlar al inicio de la jornada los apoyos de la grúa y el aplomado de la misma.
- Controlar las excavaciones o terraplenes próximos a la fundación de la grúa.
- Verificar al inicio de la jornada el lastre y contrapeso de la grúa, su estado y fijación.
- Comprobar que la estructura y el entorno de la grúa está protegido de posibles golpes o colisiones por otras máquinas o vehículos.

- Comprobar que se realizan correctamente las verificaciones periódicas, cada 4 meses y las comprobaciones correspondientes por personal competente debidamente documentadas cada vez que se instala. Además, se debe comprobar que se realizan las inspecciones extraordinarias cada 2 años en el caso en que la instalación se mantenga durante un tiempo prolongado.
- Comprobar que las verificaciones son realizadas solo por personal reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa.
- Verificar periódicamente el estado de la estructura, bulones, reapretado de tornillos y en especial el estado de los tirantes y la corona de giro de la grúa, cuyos tornillos deben ser apretados con llave dinamométrica.
- Si la grúa dispone de sistema de arriostamiento, sus tensores se deben controlar y reapretar periódicamente para que trabajen correctamente.
- Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua.
- Comprobar que no se coloquen en la estructura de la grúa elementos ajenos a la misma, no autorizados por el fabricante, como carteles en la torre, en la pluma o banderas en la cúspide.
- No chocar con otras grúas que estén próximas, para ello se establecerán las prioridades de maniobra en el manual del usuario y se respetarán las distancias de seguridad.
- En ningún caso se permitirá que el gruista manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera) alterando las posiciones de los movimientos de la máquina con respecto a cómo se indican en el exterior del mando.
- El gruista tomará las medidas establecidas para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual.
- El gruista será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar señalista, este asumirá estas responsabilidades.
- El gruista debe comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.
- Evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabrestante, dañando de esta manera el mismo.
- La grúa tiene que disponer, en lugar fácilmente visible, de una placa de características que incluya el diagrama de cargas.
- No deben ser accionados manualmente los contactadores e inversores del armario eléctrico de la grúa ni funcionar en semiavería o “puenteada”.

6.10.2.14 Hormigoneras móviles

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana y horizontal.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.

6.10.2.15 Plataformas elevadoras (PEMP)

- Asegurar la inmovilidad del brazo de la cesta antes de iniciar ningún desplazamiento. Poner en la posición de viaje.
- Evitar pasar el brazo de la cesta, con carga o sin ella sobre el personal.
- Limpiar los zapatos de barro o grava antes de subir a la cabina.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- No hacer por sí mismo maniobras en espacios angostos.
- No remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.

6.10.2.16 Tractores agrícolas con aperos, tractores forestales y manipuladores telescópicos

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del tractor responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No remolcar o manipular cargas superiores a las que indique el fabricante.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor, nunca desde otro lugar.
- El tractor o el manipulador telescópico no se utilizará como medio para transportar personas.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Antes de enganchar, desenganchar, limpiar o ajustar las herramientas accionadas por la toma de fuerza, hay que parar el motor, sacar la llave del contacto y observar que el árbol de transmisión de la toma de fuerza esté parado.

6.10.2.17 Vehículos para desplazamiento por obra

- Todos los vehículos, serán manejados por conductores con Permiso de Conducir Clase B, como mínimo.
- La velocidad junto a los tajos, no será superior a 20 Km/h.
- Se respetará escrupulosamente la señalización interna de la traza de obra.
- Ni dentro del recinto de la obra y en las vías abiertas al tráfico rodado a todos los ciudadanos, le está permitido transportar en el interior de vehículo, a más personas que las admitidas por ello por su fabricante.
- Sólo puede transportar remolques de cualquier tipo, si el vehículo cuenta con amarre específico para ello y el objeto a mover está provisto de la señalización vial que requiere la reglamentación vigente.
- Pare el vehículo siempre en lugares seguros para su estacionamiento, tanto para usted como para el resto de los usuarios del camino, traza o carretera.

6.10.3 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

6.10.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones antivibratorios

- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protección contra caídas
 - Arnese y anclajes

6.11 Maquinaria-herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención derivados de la utilización de maquinaria-herramienta tales como:

- Brocas
- Equipos de agua a presión
- Equipos de demolición
- Equipos de generación de calor
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Explosores
- Martillos rompedores
- Motosierra
- Motosoldadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Penetrómetros
- Polímetros
- Radiales
- Robots de demolición
- Sierras
- Soldadoras de tubos
- Sopladores
- Sopletes
- Taladradoras
- Vibradores

6.11.1 Riesgos asociados

- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.11.2 Medidas preventivas generales

- Antes de operar sobre la pieza comprobar que no tiene clavos, tornillos, nudos o fallos que hagan peligroso el trabajo.
- Asegurar la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Comprobar la estanquidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- No retirar virutas o recortes con la mano, hágalo con gancho y guantes, y siempre con la máquina parada.

- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Parar la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.
- Se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.
- Se prohíbe puentear componentes de las instalaciones.
- Se protegerán eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Utilice un empujador adecuado para piezas pequeñas, nunca con los dedos próximos al elemento cortante.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.

6.11.3 Medidas preventivas específicas

6.11.3.1 Brocas

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que perforar.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

6.11.3.2 Equipos de agua a presión

- No desconectar mangueras o conductos bajo presión
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- No dirigir el chorro de agua contra personas.

6.11.3.3 Equipos de soldadura por oxicorte

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Evitar los golpes en las botellas.

- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.
- No fumar cuando esté soldando o cortando, ni cuando se manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferente. En caso de emergencia, la diferencia de colocación le ayudará a controlar la situación.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.

6.11.3.4 Equipos de soldadura por arco eléctrico y motosoldadores

- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 V, si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 V El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.) hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los mecanismos para caídas de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.

6.11.3.5 Explosores

- Utilizar únicamente elementos homologados.
- Permanecer a la distancia mínima que marque el plan de voladuras.

6.11.3.6 Martillos rompedores

- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que, si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

6.11.3.7 Motosierra

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía.
- Al finalizar los trabajos, es necesario limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- La conexión o suministro eléctrico, en su caso, se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

6.11.3.8 Polímetros

- Emplearlo siempre con guantes dieléctricos y no manipular los elementos en tensión.

6.11.3.9 Radiales

- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No usar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No tocar el disco tras la operación de corte o amolado.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.

- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.

- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

6.11.3.10 Robots de demolición

- No debe permanecer ningún trabajador en las inmediaciones de la máquina.
- Los dispositivos de seguridad del equipo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- La manipulación del robot debe hacerse desde un lugar sin riesgos y con buena visibilidad de las operaciones.

6.11.3.11 Sierras

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

6.11.3.12 Sopletes

- Comprobar antes de iniciar los trabajos, que todos los elementos del soplete estén en buen estado, sin grietas, conexiones, etc.
- Una vez encendida la llama, no acercarla a ninguna parte del cuerpo.
- Una vez finalizados los trabajos, evitar tocar la boquilla del soplete; hay que dejar que se enfríe en un lugar seguro.
- No abandonar el soplete cuando esté encendido.
- No mezclar bombonas llenas con vacías

6.11.3.13 Sopladores

- Ajustarse perfectamente el manillar y el arnés, para no sufrir lesiones ergonómicas en su uso.
- Trabajar en posición cómoda, flexionando las piernas y manteniendo siempre la espalda recta.
- Reducir los tiempos de exposición, rotando el uso del equipo entre los trabajadores de la brigada.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgo de chispas.
- No manejar la máquina si el silenciador no está operativo.

6.11.3.14 Taladradoras

- Manejar la taladradora agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la taladradora; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

6.11.3.15 Vibradores de hormigón

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

6.11.4 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

6.11.5 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Botas impermeables
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico
 - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas

- Cinturones de sujeción del tronco
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
 - Arneses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

6.12 Maquinaria: FICHAS

6.12.1 Aguja neumática Compresor D=76 mm

- Manejar la aguja neumática agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la aguja neumática; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios

- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Botas impermeables
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico
 - Rodilleras

- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
 - Arnéses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anti-caídos (deslizante y retráctil)

6.12.2 Barredora-Cepilladora remolcada c/motor auxiliar

Equipo de trabajo que se utiliza para la limpieza del pavimento tras su fresado.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Deben utilizarse retro-minibarredoras 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.
- Se recomienda que la minibarredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, 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.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la minibarredora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la minibarredora mediante la limpieza de los parabrisas.
- 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 del acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la minibarredora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- 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 minibarredora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- 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).

6.12.3 *Bomba de hormigón*

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas.

RIESGOS PRINCIPALES.

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.

- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.

6.12.4 Camión de obra y carretera (Basculante, fijo, semiarticulado)

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de material.

RIESGOS ASOCIADOS

- 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 máquinas.
- Contactos térmicos. • Contactos eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Deben utilizarse los camiones de obra y carretera 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.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- 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.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos. • Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. • Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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).

6.12.5 Camión de obra con caja fija y grúa auxiliar.

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Deben utilizarse los camiones grúa 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.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- 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.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización. • Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.
- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
- Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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).

6.12.6 Camión de riego Asfáltico

FINICION Y FUNCIONES

El camión para riego asfáltico está destinado a esparcir y extender sobre los diversos pavimentos mezcla asfáltica, lo cual genera una serie de riesgos específicos que trataremos en esta ficha.

Se consideran en este apartado la ejecución de riegos asfálticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal de a pie manejando mangueras conectadas a cuba para su extendido.

Los riesgos se ven mayormente asociados a las altas temperaturas lo cual conlleva peligro de quemaduras o

incendios, además de atropellos, vuelcos por terraplén, etc., que trataremos de evitar con las medidas

preventivas oportunas.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde las máquinas.
- Incendios.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y productos.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Vuelcos por terraplén.
- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Polvo.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se deberá señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y aquellos con el riesgo específico, se adherirán las
- siguientes señales:
 - Peligro, sustancias calientes (peligro, fuego)
 - Rotulo: No tocar, altas temperaturas.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe
- cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boca de riego todo lo cerca posible del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura de viscosidad.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.

6.12.7 Camión Cuba; cisterna y tanque de agua.

DEFINICION Y FUNCIONES

El camión cuba se va a utilizar para el transporte y preparación de productos que se van a consumir en las obras de construcción. Los riesgos en los que se incurre en este trabajo son similares a los de cualquier otro tipo de maquinaria, con el añadido de que el producto que se transporta sea inflamable. El personal encargado de manipular el vehículo deberá estar capacitado adecuadamente a estos efectos y debidamente autorizado, siendo responsable del propio camión y de la carga que transporta.

Riesgos asociados

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la cabina, y de las escalerillas de acceso a la cuba.
- Caídas al mismo nivel.

- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes del vehículo.
- Atropellos por la maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Colisiones con otros vehículos en los desplazamientos.
- Vuelcos del vehículo.
- Cortes y golpes.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos del vehículo.
- Vehículo fuera de control.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Picaduras de insectos mientras se conduce.
- Otros riesgos del entorno.

Normas preventivas generales

- Se evitará el uso del camión cuando esté presente cualquier riesgo para la conducción del mismo.
- El vehículo deberá ser revisado diariamente, verificándose los niveles de aceite, combustible, líquido de frenos, etc. que se encuentren en perfecto estado.
- El conductor del camión deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables,...).
- El vehículo debe estar provisto de:
 - Amortiguadores en el asiento del conductor para reducir el efecto que provocan las vibraciones.
 - Cabina antivuelco y antiimpacto.
 - Señalización acústica para la marcha atrás.
- Los pedales deberán estar provistos de antideslizantes y el conductor deberá mantenerlos limpios de barro, grasa, etc.
- Antes de la puesta en marcha se deberá tener en cuenta que no hay personas en las cercanías del camión.

- Se deberá tener en cuenta cuando en las proximidades de la zona de paso existan tendidos eléctricos para tomar medidas a estos efectos.
- El conductor del camión deberá mantener limpia y ordenada la cabina del camión.
- Se deberá disponer de escalerilla dotada de ganchos de inmovilización para acceder a la cabina del camión, utilizando además empuñaduras o estribos. Tanto la escalerilla de acceso a la cabina como la escalerilla de acceso a la cuba deberán mantenerse limpias para evitar los riesgos a distinto nivel.
- No se deberá dejar el camión en pendiente sin parar el motor y calzado adecuadamente.
- El personal de la obra que trabaje a pie deberá disponer de chaleco reflectante homologado, en perfecto estado de visibilidad para evitar el riesgo de atropello o atrapamiento.
- El recorrido del vehículo deberá estar separado, a través de señalización, del paso de personal de a pie dentro de la obra.
- El camión deberá estar dotado de extintor en la cabina, y semanal se revisará la presión del mismo.
- Se deberá evitar la limpieza de herramientas con disolventes inflamables en las proximidades del camión.
- No se podrá ni estacionar ni circular con el camión a distancias menores de 2 metros de las zonas de corte de terreno, así se evitarán los riesgos de vuelco.
- Se deberá estacionar el vehículo en el margen correspondiente al lugar de trabajo.
- Si los trabajos se realizan en túneles o lugares cerrados, la ventilación deberá estar garantizada antes de comenzar con dichos trabajos.
- Si el espacio de maniobra es muy reducido o se encuentra limitado por obstáculos será necesario balizar la zona de evolución de la máquina.
- En las operaciones de vertido, el operario deberá colocarse a favor del viento para no ser salpicado.
- En caso de avería del camión se deberán colocar las señales correspondientes indicando la avería de la máquina.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo apropiada.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafa antipolvo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.

- Calzado de seguridad para la conducción.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Los inherentes a los trabajos que se realicen.

6.12.8 Compactador autopropulsado

DEFINICION Y FUNCIONES

El compactador autopropulsado se va a utilizar para comprimir e incrementar la compacidad de un terreno o material mediante percusión y vibración, acondicionándolo para su posterior uso. Estará provista de uno o más rodillos de acero o de neumáticos.

Esta maquinaria tiene un alto riesgo de vuelco dado que tienen el centro de gravedad alto y por tanto son muy inestables. Por esto y por otros riesgos que se dan en este tipo de máquina, el maquinista deberá estar especializado y capacitado, además de estar debidamente autorizado.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de la máquina.
- Atropellos.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Colisiones con otros vehículos en los desplazamientos.
- Vuelcos de la máquina.
- Cortes y golpes.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Contaminación ambiental.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas y forzadas.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la máquina.
- Proyección de fragmentos.
- Máquina fuera de control.
- Otros riesgos del entorno.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de poner el motor en marcha, el maquinista realizará una serie de controles en función del manual del constructor de la máquina.
- Antes de empezar los trabajos se deberá conocer las recomendaciones que da el contratista de la obra, y se seguirán las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.
- El conductor deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables,).
- En lugar seguro, el maquinista deberá verificar el buen funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina.
- No estará permitido estacionar en las proximidades de la máquina.

- Para realizar trabajos en la vía pública, la maquina deberá estar debidamente señalizada de acuerdo con el Código de Circulación.
- Las zonas de circulación deben tener un mantenimiento apropiado.
- La máquina deberá disponer de asiento que amortigüe la vibración que produce la compactación.
- Los pedales deberán estar provistos de antideslizantes y el conductor deberá mantenerlos limpios de barro, grasa, etc.
- Antes de la puesta en marcha se deberá tener en cuenta que no hay personas en sus proximidades.
- Es recomendable cambiar periódicamente el personal que maneja la máquina, pero siempre por operarios capacitados, para evitar los riesgos de vuelcos, colisión, atropellos, esto se debe a que el manejo del compactador es muy sencillo, tan solo consiste en ir y venir repetitivamente por el mismo camino, produciéndose despistes en el maquinista.
- Se deberá tener en cuenta cuando en las proximidades de la zona de paso existan tendidos eléctricos para tomar medidas a estos efectos.
- Cuando la maquina no se encuentre trabajando, el maquinista se deberá cerciorar de que esta está totalmente frenada.
- El maquinista deberá ir equipado con protectores auditivos cuando el ruido supere los 80 dBA.
- Los rodillos vibrantes de la maquina deberán estar dotados de doble servofreno de seguridad, así se evitarán los riesgos de maquina fuera de control.
- El rodillo vibrante autopropulsado deberá estar dotado de un pórtico de seguridad contra vuelcos, evitando también el atrapamiento del maquinista.
- El conductor deberá mantener limpia y ordenada la cabina.
- El acceso a la maquina se realizará por los peldaños, usando los asideros de los que dispone la máquina.
- Está prohibido saltar desde la máquina.
- El maquinista deberá extremar las precauciones en terrenos en pendientes, evitando el riesgo de pérdida de control del rulo.
- El recorrido de la maquina deberá estar separado, a través de señalización, del paso de personal de a pie dentro de la obra.
- Se deberá evitar la limpieza de herramientas con disolventes inflamables en las proximidades de la máquina.
- Cuando se trabaje cerca de terraplenes se deberá tener en cuenta la aproximación con la maquina a los mismos, el maquinista se deberá asegurar de que el terreno está firmemente consolidado, por lo que se tendrá que dejar un margen de separación como zona de seguridad evitando con esto posibles derrumbamientos del terreno y caídas por el talud.
- El conductor deberá conocer las posibilidades y límites de la máquina, sobre todo el espacio necesario para realizar maniobras.
- Será importante vigilar la posición, la función, el funcionamiento de los mandos, de los dispositivos de señalización y de seguridad.
- Si el espacio de maniobra es muy reducido o se encuentra limitado por obstáculos será necesario balizar la zona de evolución de la máquina.
- En caso de avería se deberán colocar las señales correspondientes indicando la avería de la máquina.
- Toda la prenda de protección personal deberá estar debidamente homologada de acuerdo con la

- Normativa vigente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Protección de la vista (cuando no existe cabina).
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad para la conducción.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Los inherentes a los trabajos que se realice.

6.12.9 Compactadora vibrante autopropulsada

DEFINICION Y FUNCIONES

El camión cuba se va a utilizar para el transporte y preparación de productos que se van a consumir en las obras de construcción. Los riesgos en los que se incurre en este trabajo son similares a los de cualquier otro tipo de maquinaria, con el añadido de que el producto que se transporta sea inflamable. El personal encargado de manipular el vehículo deberá estar capacitado adecuadamente a estos efectos y debidamente autorizado, siendo responsable del propio camión y de la carga que transporta.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la cabina, y de las escalerillas de acceso a la cuba.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes del vehículo.
- Atropellos por la maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Colisiones con otros vehículos en los desplazamientos.
- Vuelcos del vehículo.
- Cortes y golpes.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos del vehículo.

- Vehículo fuera de control.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Picaduras de insectos mientras se conduce.
- Otros riesgos del entorno.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Se evitará el uso del camión cuando esté presente cualquier riesgo para la conducción del mismo.
- El vehículo deberá ser revisado diariamente, verificándose los niveles de aceite, combustible, líquido de frenos, etc. que se encuentren en perfecto estado.
- El conductor del camión deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables,).
- El vehículo debe estar provisto de:
 - Amortiguadores en el asiento del conductor para reducir el efecto que provocan las vibraciones.
 - Cabina antivuelco y antiimpacto.
 - Señalización acústica para la marcha atrás.
- Los pedales deberán estar provistos de antideslizantes y el conductor deberá mantenerlos limpios de barro, grasa, etc.
- Antes de la puesta en marcha se deberá tener en cuenta que no hay personas en las cercanías del camión.
- Se deberá tener en cuenta cuando en las proximidades de la zona de paso existan tendidos eléctricos para tomar medidas a estos efectos.
- El conductor del camión deberá mantener limpia y ordenada la cabina del camión.
- Se deberá disponer de escalerilla dotada de ganchos de inmovilización para acceder a la cabina del camión, utilizando además empuñaduras o estribos. Tanto la escalerilla de acceso a la cabina como la escalerilla de acceso a la cuba deberán mantenerse limpias para evitar los riesgos a distinto nivel.
- No se deberá dejar el camión en pendiente sin parar el motor y calzado adecuadamente.
- El personal de la obra que trabaje a pie deberá disponer de chaleco reflectante homologado, en perfecto estado de visibilidad para evitar el riesgo de atropello o atrapamiento.
- El recorrido del vehículo deberá estar separado, a través de señalización, del paso de personal de a pie dentro de la obra.
- El camión deberá estar dotado de extintor en la cabina, y semanal se revisará la presión del mismo.
- Se deberá evitar la limpieza de herramientas con disolventes inflamables en las proximidades del

- camión.
- No se podrá ni estacionar ni circular con el camión a distancias menores de 2 metros de las zonas de corte de terreno, así se evitarán los riesgos de vuelco.
- Se deberá estacionar el vehículo en el margen correspondiente al lugar de trabajo.
- Si los trabajos se realizan en túneles o lugares cerrados, la ventilación deberá estar garantizada antes de comenzar con dichos trabajos.
- Si el espacio de maniobra es muy reducido o se encuentra limitado por obstáculos será necesario balizar la zona de evolución de la máquina.
- En las operaciones de vertido, el operario deberá colocarse a favor del viento para no ser salpicado.
- En caso de avería del camión se deberán colocar las señales correspondientes indicando la avería de la áaquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo apropiada.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafa antipolvo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad para la conducción.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Los inherentes a los trabajos que se realicen.

6.12.10 Compactador manual

DEFINICION Y FUNCIONES

Equipo de trabajo compactador con uno o más cilindros metálicos. Los equipos de desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de manera que la máquina funciona asistida por un operario.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS

- Utilizar rodillos lanza con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997. • Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Normas de uso y mantenimiento
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

6.12.11 Compresor portátil diesel

- Conexiones siempre macho-hembra.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.

- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

RIESGOS PRINCIPALES

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.

6.12.12 Sierra circular

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Otros: cortes.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. • Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.

- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Las reparaciones tienen que realizarse por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (flexibles).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.12.13 Dozer de Cadenas

DEFINICION Y FUNCIONES

Equipo de trabajo de excavación y empuje compuesto por un tractor sobre orugas y chasis rígido o articulado y una hoja horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor situada en la parte delantera del mismo.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Deben utilizarse los bulldozers 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
- Se recomienda que el bulldozer esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- 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
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el buldócer lo permita.
- Solo utilizar el teléfono móvil durante la conducción si dispone de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del buldócer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del buldócer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizanso las dos manos y hacerlo siempre de cara al buldócer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- 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).

6.12.14 Dumper

DEFINICION Y FUNCIONES

Equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotado de una caja, tolva o volquete basculante para su descarga.

RIESGOS ASOCIADOS

- 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 máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones. • Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse dumpers 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.
- Se recomienda que el dumper esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

- 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.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del dúmper responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del dúmper mediante la limpieza de los retrovisores y espejos.
- Verificar que la zona de conducción esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del dúmper únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el dúmper.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El dúmper no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en el volquete.
- No subir ni bajar con el dúmper en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del dúmper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Evitar circular en zonas con pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes
- No utilizar volquetes y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad. • Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- En pendientes donde circulen estas máquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm por lado.
- Se recomienda establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas de peligro.
- En operaciones de vertido de material al lado de una zanja o talud, se tiene que colocar un tope.
- Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalizar sus extremos y circular con la máxima precaución.

- Cuando la carga del dúmper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- 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 del dúmper con el motor parado y la máquina estacionada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no esté cubierta).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- 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).

6.12.15 Equipo de vibración hince y extracción de tablestacas.

El equipo de perforación vibrado o hince y extracción de tablestaca se utilizarán en la obra para la ejecución del tablestacado.

RIESGOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Vuelco del equipo	Baja	Dañino
Atrapamientos	Baja	Dañino
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino
Atropello de personas	Baja	Dañino
Desplome de la carga	Baja	Dañino
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Dañino
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Dañino

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino
Contacto eléctrico	Baja	Dañino
Caída de objetos	Baja	Dañino
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino
Ruido	Baja	Dañino
-Lanzamiento de objetos	Media	Dañino

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de iniciar la perforación se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo.
- No subir nunca a la máquina para la introducción de las varillas de perforación.
- Utilizar los medios auxiliares: escaleras o plataformas elevadoras.
- Subir y bajar de los equipos a través de los estribos incorporados y nunca con la máquina en funcionamiento.
- Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.
- No situarse nunca bajo cargas suspendidas.
- Comprobar que los elementos de izado están en buen estado.
- Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para no realizar ningún movimiento con la máquina hasta que éstos lo indiquen.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la

probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

- De la máquina:
 - Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.
- De los elementos auxiliares:
 - Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
 - Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarla

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Protectores auditivos

6.12.16 Equipos pintabandas autopropulsada

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo destinado a pintar las líneas de señalización viaria.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.

- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN.

- Deben utilizarse máquinas pintabandas 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.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- 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.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- 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 acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La máquina pintabandas no se utilizará 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 máquina pintabandas en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- 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 máquina pintabandas 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. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa de trabajo
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.12.17 Estabilizador de suelos autopropulsados.

RIESGOS ASOCIADOS

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

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

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse motoniveladoras 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.
- Se recomienda que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, 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. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la motoniveladora 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 motoniveladora.
- 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 motoniveladora.
- Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La motoniveladora no se utilizará 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 motoniveladora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe. Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.

- 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, con la hoja apoyada en el suelo, 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 motoniveladora 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. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la motoniveladora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la motoniveladora 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, apoyar el escarificador y la hoja en el suelo, asegurándose de que ésta no sobrepase el ancho de la máquina, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la motoniveladora caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la motoniveladora con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.12.18 Excavadoras Hidráulicas

DEFINICIÓN

Equipo de trabajo empleado en la excavación de terrenos cuando se tiene que remover grandes cantidades de tierra. Se caracteriza por disponer de una superestructura capaz de efectuar rotación de 360º

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel

- Golpes o contactos con elementos móviles de maquinaria
- Atrapamientos por vuelco de maquinas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición químicos polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse excavadoras de cadenas 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.
- Se recomienda que la excavadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, 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.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la excavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres.

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la excavadora 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 excavadora.
- 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 excavadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- La excavadora de cadenas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la excavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la excavadora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Hay que evitar, asimismo, que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a dos metros del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- En actuaciones dentro del agua, utilizar la cuchara para verificar la profundidad del fondo y para descubrir posibles cavidades o peligros. La altura máxima del agua no tiene que superar la parte inferior de la corona de giro.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.

Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.

- Hay que evitar que la cuchara de la excavadora se sitúe sobre las personas.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la pala recogida y en el sentido del movimiento.
- No hacer pasar la pala o carga por encima de personas.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la excavadora.
- Cuando se utilicen otros complementos hidráulicos (martillo, cortadora de hormigón, etc.) u otros equipos que puedan producir vibraciones, no utilizar los cilindros hidráulicos a menos de 10 cm de sus posiciones extremas.
- Cuando se excave en inclinaciones importantes, es necesario que la máquina realice una vuelta completa, aproximadamente una vez cada hora, para que no queden sin lubricación partes vitales del sistema de giro.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de las almohadillas y juntas con la mano, sino que se deberá asegurar su posición con cinta adhesiva.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez finalizados los trabajos.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- 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.
- 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. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la excavadora en zonas retiradas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto,

cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la excavadora de cadenas caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la excavadora de cadenas con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- 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).

6.12.19 Grúas automotorizadas / automóviles

DEFINICIÓN

Las grúas móviles autopropulsadas, son equipos de tra-bajo regulados, entre otros por el Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundi-do de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y ma-nutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas”.

Esta nota técnica sustituye y actualiza la NTP 208 y tie-ne como objetivo ser un complemento a la referida ITC, y va dirigida a todos aquellos que tienen responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

La experiencia acumulada tras la publicación de la ITC sobre la aplicación de su contenido, motiva la re-dacción de esta NTP, con el objetivo de complementar y aclarar aquellos aspectos que en materia de seguridad y salud laboral pudieran estar solapados u olvidados por la norma o que no se hayan contemplado. La ITC establece criterios mínimos de seguridad, así como las operaciones de mantenimiento, revisiones e inspeccio-nes oficiales y la formación del operador; pero no recoge aspectos como la resistencia del suelo, el uso de la grúa móvil con viento o la posibilidad de elevar personas en casos excepcionales.

RIESGOS ASOCIADOS

- Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o per-sonas debido a:
 - Nivelación defectuosa de la misma.
 - Emplazamiento de la máquina en proximidad de taludes o terrenos inestables.
 - Sobrepasar el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento.

- Uso en condiciones contraindicadas por el fabricante.
 - Manejo del equipo/controles deficiente.
 - Falta de formación.
 - Falta de inspecciones periódicas.
 - Mantenimiento deficiente.
 - Fallo del sistema de elevación.
 - Caída de la carga sobre personas u objetos
 - Choque de las cargas o del extremo de la pluma contra obstáculo
 - Rotura de cable.
 - Golpes contra objetos debidos a:
 - Producidos por la carga durante la maniobra.
 - Rotura de cables en tensión.
 - Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga debidos a:
 - Personal situado en la zona de influencia de los elementos auxiliares en movimiento
 - Instalación inadecuada del equipo afectando a la visibilidad
- Contactos eléctricos debidos a:
- Entrar la pluma o los cables en contacto con una línea eléctrica.
 - Fallos en la instalación de protección eléctricos
 - Atrapamientos
 - Caidas a distinto nivel
 - Caidas al mismo nivel
 - Contanco con objetos punzantes
 - Caidas de objetos sobre personas
 - Coques de carga
 - Sobreesfuerzos
 - Quemaduras
 - Trauma sonoro
 - Intoxicaciones

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse grúas autopropulsadas o autotransportadas 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.

- Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas autopropulsadas para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con el RD 837/2003.
- Es necesario el **carnet de operador de grúa móvil autopropulsada** para la utilización de este equipo (emitido por el Dpto. de Industria, existen 2 tipos, A y B)
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, 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. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada 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 máquina.
- 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 grúa autopropulsada o autotransportada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- 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).

6.12.20 *Camión hormigonera*

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso.

RIESGOS PRINCIPALES

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones hormigonera 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.
- Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás. 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. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera 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 el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.

- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- 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 del camión hormigonera 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.
- Estacionar el camión 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.

- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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).

6.12.21 Martillos rompedores

- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

6.12.22 Maquina combinada para madera

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Otros: cortes.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. • Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Las reparaciones tienen que realizarse por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (flexibles).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.12.23 Minicargadora de neumáticos

Conforme a lo indicado en la norma UNE 474-3 las minicargadoras son máquinas autopropulsadas sobre ruedas o cadenas, equipadas con cuchara frontal, especialmente concebidas para realizar operaciones de carga/descarga o excavación mediante movimientos hacia adelante de la máquina, cuya masa en orden de trabajo es $\leq 4500\text{Kg}$, diseñada para trabajar en espacios reducidos en los que es necesaria gran maniobrabilidad.

Dichos equipos de trabajo disponen de un dispositivo de acoplamiento rápido, que permite el intercambio rápido de accesorios (Cucharas, pinzas, hojas de empuje, escarificadores, etc.).

RIESGOS

Es necesario tener en cuenta que en la presente ficha no se ha considerado el mal uso de la minicargadora, por no formar parte del objeto de este proyecto. De este modo, los **riesgos principales asociados a un fallo en el mantenimiento o revisiones del equipo** son:

- Atrapamiento por vuelco o caída de materiales debido a un deficiente estado de los sistemas de protección.
- Caída de personas a distinto nivel por un mal estado de las escaleras de acceso o de la barandilla de sujeción.
- Atropellos de trabajadores y colisiones entre vehículos a causa de un inadecuado funcionamiento de las luces o de los dispositivos acústicos de movimiento.
- Heridas producidas por partículas o líquidos derramados.
- Exposición a niveles de ruido elevado por un incorrecto aislamiento de la cabina.
- Exposición a vibraciones por inadecuados ajustes mecánicos o deficiente estado del puesto de conducción.
- Otros: contactos eléctricos directos e indirectos, explosiones e incendios, contactos térmicos, exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo, humos, gases y vapores) y contacto con sustancias cáusticas o corrosivas, que pueden ser derivados de un posible abandono de las revisiones periódicas y de un mantenimiento inadecuado de la máquina.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Debe respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de vehículos. Debe conocer el estado de la obra: si existen zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc.
- Antes de empezar a trabajar, debe inspeccionar la motoniveladora para comprobar que todo esté correcto: la navaja, las cantoneras, el punto de pivotaje, etc. Mantenga limpia la cabina de trapos impregnados de aceite y otras sustancias para evitar quemaduras.
- Cuando tenga que bajar o subir de la cabina, lo hará frontalmente a ella, utilizando los peldaños dispuestos a tal efecto; no suba a través de las llantas ni baje saltando. Tampoco lo hará si la motoniveladora está en movimiento.
- No está permitido llevar personas en la motoniveladora.
- Extreme las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes.
- Cuando la máquina esté parada, apoye el escarificador y la navaja en el suelo, situándola sin sobrepasar la anchura de la máquina.
- No deje el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.
- Evite circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente y siempre que sea posible, avance hacia arriba o hacia abajo, no transversalmente.
- Cuando circule en pendientes la máquina deberá llevar una marcha puesta, nunca estará en punto muerto. La motoniveladora debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa.
- Si la zona de trabajo tiene un exceso de polvo, se regará para mejorar la visibilidad.
- Dispondrá del manual de instrucciones y mantenimiento.
- Después de circular por lugares con agua, se comprobará el buen funcionamiento de los frenos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor deben llevarse a cabo por personal formado adecuadamente, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- En trabajos con Minicargadora se debe utilizar calzado de seguridad, guantes de cuero, faja lumbar para evitar vibraciones; si es necesario, también utilizará protectores auditivos y visuales y máscara antipolvo. Durante los trabajos fuera de la cabina, en el espacio de la obra, utilizará el casco de seguridad y si es necesario chaleco reflectante.
- La minicargadora debe disponer de cabina antivuelco para proteger el riesgo de quedar atrapado en caso de vuelco. Para ello, y para evitar daños por golpes, se debe utilizar el cinturón de seguridad. La cabina ideal es aquella que protege contra la inhalación del polvo producido por la propia minicargadora y que se introduce en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la minicargadora u otras máquinas de los alrededores, y contra el estrés térmico o la insolación en verano.

6.12.24 *Motoniveladora*

RIESGOS

- **Caída** del conductor al bajar o subir de la motoniveladora.
- Recibir **golpes** o **quedar atrapado** con el ripper.
- **Caída de objetos** sobre el conductor.
- **Vuelco** de la motoniveladora por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- **Sobreesfuerzos** por el hecho de adoptar malas posturas forzadas y repetitivas o por las condiciones de los caminos de acceso a la zona de trabajo, etc.

Otros riesgos inherentes a las condiciones de trabajo que le rodean son:

- Caídas debido a superficies mojadas o húmedas.
- Pisar materiales auxiliarse desordenados, objetos punzantes. Falta de orden y limpieza.
- Interferencias con otros trabajos.
- Atropello de trabajadores.
- Colisión con otras máquinas de la obra.
- Golpes o quedar atrapado con objetos desprendidos (carga suspendida)

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Debe respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de vehículos. Debe conocer el estado de la obra: si existen zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc.
- Antes de empezar a trabajar, debe inspeccionar la motoniveladora para comprobar que todo esté correcto: la navaja, las cantoneras, el punto de pivotaje, etc. Mantenga limpia la cabina de trapos impregnados de aceite y otras sustancias para evitar quemaduras.
- Cuando tenga que bajar o subir de la cabina, lo hará frontalmente a ella, utilizando los peldaños dispuestos a tal efecto; no suba a través de las llantas ni baje saltando. Tampoco lo hará si la motoniveladora está en movimiento.
- No está permitido llevar personas en la motoniveladora.
- Extreme las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes.
- Cuando la máquina esté parada, apoye el escarificador y la navaja en el suelo, situándola sin sobrepasar la anchura de la máquina.
- No deje el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.
- Evite circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente y siempre que sea posible, avance hacia arriba o hacia abajo, no transversalmente.
- Cuando circule en pendientes la máquina deberá llevar una marcha puesta, nunca estará en punto muerto. La motoniveladora debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa.
- Si la zona de trabajo tiene un exceso de polvo, se regará para mejorar la visibilidad.

- Dispondrá del manual de instrucciones y mantenimiento.
- Después de circular por lugares con agua, se comprobará el buen funcionamiento de los frenos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor deben llevarse a cabo por personal formado adecuadamente, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALIZADA

- Debe utilizar calzado de seguridad, guantes de cuero, faja lumbar para evitar vibraciones; si es necesario, también utilizará protectores auditivos y visuales y máscara antipolvo. Durante los trabajos fuera de la cabina, en el espacio de la obra, utilizará el casco de seguridad y si es necesario chaleco reflectante.
- La motoniveladora debe disponer de cabina antivuelco para proteger el riesgo de quedar atrapado en caso de vuelco. Para ello, y para evitar daños por golpes, se debe utilizar el cinturón de seguridad. La cabina ideal es aquella que protege contra la inhalación del polvo producido por la propia motoniveladora y que se introduce en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la motoniveladora u otras máquinas de los alrededores, y contra el estrés térmico o la insolación en verano.

6.12.25 Motosierra

DEFINICIÓN

Equipo de trabajo consistente en una cadena flexible dentada unida por sus extremos y guiada por dos poleas, que movida por un motor, generalmente de explosión y guiada a través de un espadín guía, sirve para serrar.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía.
- Al finalizar los trabajos, es necesario limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- La conexión o suministro eléctrico, en su caso, se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

RIESGOS

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos. • Contactos térmicos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS GENERALES

- Utilizar motosierras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar: . el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía. La prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción 05.18
- Al finalizar los trabajos, es necesario: . limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y . comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado. • La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. • No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No se puede tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

EQUIPOS DE PRTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

6.12.26 *Radiales*

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Se trata de máquinas portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos muy variados sobre diversos materiales.

Entre los trabajos realizados se puede citar: tronzado, rebarbado, desbaste, ranurado, lijado, desoxidado, pulido, etc.

RIESGOS

- Caídas al mismo o distinto nivel debidas a desequilibrios inducidos por reacciones de la máquina
- Golpes al trabajar piezas inestables.
- Cortes por contacto directo con el disco o por rotura y proyección de fragmentos del mismo, que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo.
- Heridas en ojos producidas por proyección de partículas del material trabajado o de la propia herramienta de inserción.
- Quemaduras debidas a incendios de vapores u otros materiales inflamables, ocasionados por chispas. Puede incluso darse el caso de trabajar aleaciones con componentes peligrosos en estado de polvo cuya captación y eliminación resulte imprescindible.
- Inhalación de polvo procedente del material trabajado y de la misma muela.
- Exposición a ruido, ya que, al propio ruido de la máquina, hay que sumar el incremento que se produce dependiendo del material trabajado (roce con la pieza, resonancia y vibración de la misma, reflexión, etc.
- Exposición a vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Informar al trabajador de los riesgos que tiene la máquina y forma de prevenirlos.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.

- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No usar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No tocar el disco tras la operación de corte o amolado.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- En puestos de trabajo contiguos, es conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección ante la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en cuanto al ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos, clase C ó D, con protección adicional inferior, temporal y superior.
- Evaluación del nivel de ruido y, en su caso, utilización de protecciones auditivas, de acuerdo con el Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre.
- Mascarilla antipolvo. Salvo que se utilice un sistema de aspiración eficaz.
- Guantes de trabajo.

6.12.27 *Pala cargadora*

RIESGOS GENERALES

- Atropellos por visibilidad defectuosa, carencia de orden o ausencia de limitación en el acceso a la zona de operación.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Choques por imprudencia en la conducción de la máquina, por falta de orden o mala delimitación de las vías de circulación.

- Golpes con partes móviles de las máquinas por permanecer en su radio de acción.
- Caídas al subir o bajar de las máquinas.
- Desplomes de tierra a cotas inferiores.
- Accidentes durante el transcurso de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos por partes móviles o desplome, contactos eléctricos...).
- Exposición a vibraciones, ruido y polvo ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Únicamente conducir y manejar aquella maquinaria para la que se cuente con la capacitación y formación adecuadas, así como con la autorización de la empresa.
- No transportar pasajeros en máquinas no autorizadas para ello, bajo ningún concepto.
- Conocer y cumplir las normas de seguridad implantadas por la dirección de obra.
- No subir ni bajar del vehículo en marcha.
- Sólo usar máquinas cuyo funcionamiento sea correcto y haya sido comprobado por personal competente.
- Usar la máquina adecuada al trabajo a realizar y no utilizar elementos de la máquina en funciones para las que no han sido diseñados
- Respetar la carga máxima indicada para cada máquina.
- Revisar la máquina antes de comenzar los trabajos y comprobar que:
 - la máquina cuenta con pórtico de seguridad, extintor y avisador acústico de marcha atrás;
 - los resguardos y protecciones de partes móviles están colocados de forma correcta y permanentemente;
 - las señalizaciones ópticas y acústicas funcionan correctamente;
 - los mandos se encuentran en posición neutra.
- Durante los desplazamientos, mantener los brazos hidráulicos recogidos y las palas o cazos en posición baja.
- Cuando se circule por vías públicas, cumplir con lo estipulado en el Reglamento General de Circulación (matrícula, seguro, luz rotativa...).
- Si se detecta alguna anomalía en la máquina, parar inmediatamente los trabajos e informar al inmediato responsable.
- Mantener una correcta ventilación en la cabina.
- Delimitar y señalizar los accesos y recorridos de los vehículos, debiendo ser éstos independientes de los delimitados para el personal de a pie.
- Balizar las vías de circulación, respetando un margen de seguridad en función de las características del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.

- Instalar barreras de seguridad o fin de recorrido antes de la coronación de cortes o taludes; la distancia de seguridad entre la barrera y el borde del talud o corte dependerá de la seguridad que ofrezca cada tipo de terreno.
- Delimitar también las zonas de acopio, respetando siempre una distancia mínima de seguridad respecto al borde de cortes o taludes.
- Respetar las normas y la señalización establecidas para la circulación en el interior de la obra.
- Respetarán los límites de velocidad establecidos para cada máquina y tratar de evitar la proyección de guijarros con los neumáticos.
- Realizar las maniobras de marcha atrás con una visibilidad adecuada o, en su defecto, con la ayuda de otra persona.
- Procurar que exista una separación mínima entre máquinas que estén trabajando en el mismo tajo.
- No permitir que ningún trabajador permanezca dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Instalar letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas.
- Regar las zonas en las que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Para trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, consultar al responsable de obra las distancias y medidas de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mono y calzado de seguridad antideslizante.
- Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina.
- Guantes, sólo para trabajos de conservación.
- Protección auditiva cuando no se circule.
- Mascarillas en caso de ambientes con polvo.
- Cinturón antivibratorio.

6.12.28 Retroexcavadora / Retrocargadora

DESCRIPCIÓN

Una **retroexcavadora / cargadora** es una máquina autopropulsada diseñada principalmente para excavar con una cuchara, dotada con una superestructura capaz de girar 360º sin que la estructura portante se desplace durante el ciclo de trabajo (excavación, elevación, movimiento de giro y descarga del material).

RIESGOS

- Atrapamiento del operador por vuelco de la máquina.
- Golpes contra objetos.
- Golpes a otros trabajadores. Atropellos
- Contacto eléctrico

- Choques contra otros vehículos
- Golpes a otros trabajadores.
- Atropellos
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Asfixia
- Incendio.Explosión.
- Atrapamiento del operador por vuelco de la máquina.
- Caída de objetos sobre el puesto de conducción.
- Impacto de objetos
- Golpes por falta de visibilidad.
- Inhalación de polvo.
- Contacto eléctrico directo.
- IncendioExplosión
- Intoxicación por inhalación de gases tóxicos.
- Golpes por falta de visibilidad.
- Pérdida de control de la máquina
- Caída de la cuchara sobre los miembros inferiores.
- Golpes


MEDIDAS PREVENTIVAS

- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).Conocer el lugar de trabajo por donde se desplazará o trabajará la máquina. Especialmente, el tipo de terreno, los puntos donde puedan existir restricciones de altura, anchura o peso y la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Seguir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de circulación. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).La máquina deberá estar matriculada para poder circular por vía pública y deberá disponer de neumáticos y los preceptivos elementos de seguridad y señalización (luz rotativa, retrovisores, etc.).
- Para circular dentro de la obra se recomienda que el conductor disponga como mínimo de carné de conducir clase B. Cuando se circule por vía pública, se le considera vehículo especial por lo que el conductor deberá poseerlo obligatoriamente y si se superan determinados supuestos (carné B obtenido después del 9 de diciembre de 2009 y que o bien la velocidad del vehículo exceda de 40 km/h, o bien su masa máxima autorizada exceda de 3.500 Kg) se le podrá exigir el carné de conducción que corresponda a su masa máxima autorizada.

- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Evitar circular y trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. En caso necesario, la máquina deberá disponer de una estructura de protección contra el vuelco (ROPS). Los bordes de excavaciones y vaciados deberán estar acotados y disponer de elementos que adviertan al operador que se está aproximando excesivamente al mismo. Evitar realizar trabajos en zonas donde exista riesgo de caída de objetos sobre el puesto de conducción. Cuando sea necesario, la máquina deberá disponer de una estructura de protección (FOPS) en la dirección de caída del objeto (parte superior, frontal, lateral o trasera).
- Comprobar la existencia sobre la máquina de una placa que asegure la disposición de estas estructuras.
- Cuando exista exceso de polvo ambiental en el lugar de trabajo, como consecuencia de la circulación de otros vehículos o del propio trabajo, y la máquina no disponga de una cabina cerrada, se recomienda humedecer la zona previamente, de manera que se evite el polvo, pero sin llegar a producir fango.
- Verificar en el Plan de Seguridad y Salud la posible existencia de líneas eléctricas aéreas y de fachada o de conducciones de servicio enterradas en el suelo (cables eléctricos, gas, agua y alcantarillado). Informarse sobre las medidas preventivas que se han adoptado para evitar el contacto con dichas líneas o conducciones (desviación, protección, señalización, etc.). Mantener las siguientes distancias límites de aproximación a las líneas eléctricas aéreas: al menos 3 m para tensiones hasta 66 kV, un mínimo de 5 m para tensiones entre 66 kV y 220 kV y al menos 7 m para tensiones de 380 kV. Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos). Cuando no sea posible conocer la situación exacta de las conducciones subterráneas de electricidad y/o gas, deberán emplearse aparatos de detección de metales para su localización.
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si la máquina no dispone de un sistema de iluminación propio o si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo. Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.). No se deben manejar grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Cuando sea necesario cambiar la cuchara por otra de diferente tamaño, se deberá situar la máquina sobre un terreno firme y nivelado y se apoyará la cuchara completamente en el suelo. Usar un martillo blando o punzón expulsor para la introducción o extracción de los pasadores. Emplear guantes y gafas de seguridad durante estas operaciones. No sobrepasar nunca el tamaño máximo de cuchara recomendado por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

- Usar ropa de trabajo con **puños ajustables**. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.

- Se deberán utilizar los equipos de protección individual que figuren en el **Plan de Seguridad y Salud** para las situaciones señaladas en el mismo. A continuación  se muestra un ejemplo de los equipos que se suelen utilizar:
- –Calzado de seguridad. Su uso es obligatorio en una obra. Deberá poseer suela antiperforante/antideslizante.
- –Casco de protección. Se deberá usar cuando la máquina no disponga de techo protector o cuando al bajar de la cabina exista riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza.
- –Gafas de protección. Se deberán usar cuando el puesto de conducción no disponga de parabrisas y exista riesgo de proyección de objetos a los ojos.
- –*Protectores auditivos*. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB(A).
- –*Guantes*. Se recomienda su uso en las operaciones de control del estado de la máquina.
- –*Ropa o chaleco reflectante*. Será obligatorio cuando existan otros vehículos trabajando en las proximidades.

6.12.29 Traspaleta

OBJETIVO

La traspaleta manual es un tipo de carretilla manual que constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y que tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias sobre paletas (pallets), desde los lugares de operación - generalmente las máquinas- a los lugares de almacenamiento o viceversa. El objetivo de esta NTP es la descripción de las características y aplicaciones de las traspaletas manuales así como los riesgos de accidente relativos a su utilización y las medidas de prevención a adoptar para evitarlos.

RIEGOS

- Sobreesfuerzos, por utilizar traspaletas manuales, para el manejo de cargas demasiado pesadas, o por bloqueo de las ruedas.
- Golpes y atrapamientos, al maniobrar marcha atrás cerca de muros, columnas, estanterías, etc. Golpes y atropellos de los pies del operador de la traspaleta al utilizar la máquina caminando delante de la misma.
- Golpes y atropellos de pies, de otros operarios próximos a la máquina, al descender la carga o al circular con la traspaleta cerca de los mismos.
- Caídas o resbalones del operario, por pérdida de equilibrio, a causa de aceites y otros tipos de suciedad del suelo.
- Caída del operario de traspaletas automotoras, (en posición de pie sobre plataforma), por golpes o al efectuar maniobras bruscas.
- Caída de la carga por falta de centrado del palet sobre la horquilla.
- Caída de la carga por arranques y/o frenazos bruscos, giros demasiado rápidos, irregularidades o deterioro del pavimento.
- Caída de la traspaleta y de la carga sobre el operario, al mantenerse delante de esta, en el descenso por una rampa.

- Golpes y atrapamientos en las manos por manejo inadecuado de la barra timón/tracción o por golpear contra objetos fijos.
- Caídas, tropiezos, golpes, etc., al chocar con la máquina mal estacionada

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El uso de transpaletas automotoras, solo está permitido a personal que cuente con autorización de la empresa.
- Todas las protecciones y dispositivos de las transpaletas serán respetadas y utilizadas. En ningún caso se sobrepasará la carga máxima establecida por el fabricante.
- En caso de observar anomalías o un deficiente funcionamiento, se comunicará de forma inmediata, y si procede se señalará la avería y la prohibición del uso de la transpaleta.
- Las transpaletas se utilizarán única y exclusivamente para las funciones y trabajo propias de su condición y estructura. En carga o en vacío, no transportar ni izar personas.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedo o con grasa.
- Respete los itinerarios y reglas de circulación de la empresa, utilice los itinerarios establecidos. No acceder a pasarelas, ascensores, montacargas, etc. sin haberse cerciorado que soportan el peso y volumen de la transpaleta y/o su carga.
- Revisar la máquina al inicio del trabajo comprobando: La elevación y descenso de la horquilla. El vertido de líquidos. El funcionamiento de los sistemas de frenado. El estado de la batería (transpaletas automotoras). La velocidad uniforme.
- En las transpaletas manuales, el correcto deslizamiento de las ruedas; y en las automotrices comprobar el buen funcionamiento del sistema de tracción.
- En las transpaletas automotrices, el funcionamiento correcto del freno, con el timón en posición vertical y horizontal, el claxon y el interruptor de contramarcha.
- Comprobar que el peso de la carga es adecuado para la capacidad de la transpaleta.
- El palet o soporte a transportar se encuentra en buenas condiciones e uso.
- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Tome la carga situando las horquillas centradas en el palet.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta, hasta llegar al fondo por debajo de la carga. Si procede utilizar limitadores de entrada de carga, hay que tener en cuenta que si sobresalen los extremos de las horquillas de la paleta o soporte transportado, al retirar o depositar la carga se pueden dañar los materiales almacenados junto a la misma.
- Evitar elevar la carga con un solo brazo de la horquilla
- Al bajar la carga comprobar que sobre suelo nada pueda dañarla o desestabilizarla, revisar que nadie tenga el pie cerca de la transpaleta.
- En el desplazamiento de transpaletas manuales, manténgase al costado de la transpaleta tirando de esta de manera que el brazo quede en línea recta con la barra de tracción.
- Mirar en la dirección de la marcha y mantener una buena visibilidad del recorrido.

- Evite los arranques y frenazos bruscos, así como los giros rápidos que favorecen la caída de la carga.
- Preste máxima atención en los cruces, esquinas, puertas, etc., pues son puntos con mínima visibilidad y máximo riesgo de accidente.
- Al maniobrar marcha atrás cerca de un muro, columna, estantería, preste atención puede sufrir lesiones al quedar atrapado por el timón. En transpaletas automotrices reduzca la velocidad y si procede use claxon.
- Al subir una rampa, debe colocarse siempre delante de la transpaleta.
- Al bajar una rampa, debe colocarse siempre detrás de la transpaleta
- Si el pavimento está, húmedo o defectuoso aumente las precauciones
- Compruebe que las tapas de registros, rejillas de desagües, etc., se encuentran bien colocadas y ajustadas.
- Aparque la transpaleta fuera de pasillos y áreas de paso, retire la llave de contacto (si es automotora), y compruebe que el timón se mantiene en posición vertical.
- Comprobar que el vehículo se encuentra correctamente unido al muelle e inmovilizado, de usar transpaletas automotoras, es aconsejable utilizar calzos para los vehículos a descargar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos, manoplas frente al frío, etc., según la actividad.

6.12.30 Vibradores de Hormigón

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

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

RIESGOS

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad: botas de goma.
- Ropa de trabajo

6.12.31 Camión Grúa de 130 tm

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma

RIESGOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

NORMAS PREVENCIÓN

- Deben utilizarse los camiones grúa 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.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- 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.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.

- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
- Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión grúa 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 el camión grúa en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.

- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.
- Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
- Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Prohibir arrastrar la carga.
- 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 del camión 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.
- Estacionar el camión 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.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión grúa caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión grúa con el motor en marcha.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización y protección del personal en el entorno de la grúa.
- Restricciones de accesos a la zona de trabajo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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).

6.13 Maquinaria auxiliar y vehículos

En el concepto de maquinaria auxiliar y vehículos se incluirán:

- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Camiones hormigonera
- Compresores y bombas de vacío
- Desbrozadoras manuales
- Gatos hidráulicos
- Grúas autopropulsadas
- Grupos de presión
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico

NORMAS DE USO

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer 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 el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.

- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno

6.13.1 Riesgos asociados

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.13.2 Medidas preventivas generales

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.

- La botonera de mandos eléctricos de las máquinas-herramientas serán de accionamiento estanco cuando sea necesario.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

6.13.3 Equipos de protección colectiva en general

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios

- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

6.13.4 *Equipos de protección individual*

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas auto filtrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones antivibratorios

- Protección total del cuerpo
 - Arnesees
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Equipos de ayuda a la flotabilidad
- Protección contra caídas
 - Arnesees y anclajes
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

6.14 Maquinaria auxiliar y vehículos: FICHAS.

6.14.1 Grupos electrógeneos

- Conexiones siempre macho-hembra.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.
- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

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

RIESGOS PRINCIPALES

- Golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Debe elaborarse un proyecto de instalación del grupo electrógeno realizado por un técnico competente, cuando la potencia del grupo supere los 10 kilovatios.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. • Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.

6.14.2 Desbrozadoras manuales

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

La motodesbrozadora o motoguadaña es una máquina portátil con funciones de desbroce por corte de vegetación

RIESGOS PRINCIPALES

- Ruidos
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Golpes y cortes
- Contacto térmico
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Incendios
- Trastornos osteomusculares

NORMAS PREVENCIÓN

- No manejar la motodesbrozadora si el silenciador no está operativo.
- Utilizar protectores de oído.
- Lea detenidamente el manual de instrucciones y asegúrese de entender su contenido antes de utilizarla.
- Efectúe el mantenimiento básico y controles especificados en el manual de instrucciones, con el motor parado.
- El personal especializado realizará aquellas operaciones de mantenimiento que indique el fabricante.
- Utilice la máquina para las operaciones especificadas por el fabricante y con los accesorios indicados por éste, no anulando los dispositivos de seguridad.
- Adopta técnicas de trabajo seguras. Durante el desbrozado, asegúrese de que no haya personas o animales en el entorno. En terrenos escarpados o en taludes, avance perpendicular a la pendiente.
- Póngase el arnés, cuelgue la máquina del gancho de sujeción y realice un ajuste final para obtener una postura de trabajo cómoda, debiendo llevar el equipo de corte paralelo al suelo.
- Utilice un método de arranque seguro: desbrozadora en el suelo, mano izquierda sobre la máquina, agarre la empuñadura de arranque con la mano derecha y tire de la cuerda

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Bota de seguridad
- Pantalón o zahón de desbroce.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco forestal (pantalla forestal de malla metálica, gafas de protección y protectores auditivos tipo orejeras).

6.14.3 Hormigoneras móviles (Eléctricas)

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

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

RIESGOS.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: por contactos con cemento.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. • Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera anti humedad.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo.

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
- Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.14.4 Vehículos para desplazamiento por obra

- Todos los vehículos, serán manejados por conductores con Permiso de Conducir Clase B, como mínimo.
- La velocidad junto a los tajos, no será superior a 20 Km/h.
- Se respetará escrupulosamente la señalización interna de la traza de obra.
- Ni dentro del recinto de la obra y en las vías abiertas al tráfico rodado a todos los ciudadanos, le está permitido transportar en el interior de vehículo, a más personas que las admitidas por ello por su fabricante.
- Sólo puede transportar remolques de cualquier tipo, si el vehículo cuenta con amarre específico para ello y el objeto a mover está provisto de la señalización vial que requiere la reglamentación vigente.
- Pare el vehículo siempre en lugares seguros para su estacionamiento, tanto para usted como para el resto de los usuarios del camino, traza o carretera.

6.15 Maquinaria-herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención derivados de la utilización de maquinaria-herramienta tales como:

- Brocas
- Equipos de agua a presión
- Equipos de demolición
- Equipos de generación de calor
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Martillos rompedores
- Motosierra
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Polímetros
- Radiales
- Sierras
- Sopletes
- Taladradoras
- Vibradores

6.15.1 Riesgos asociados

- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.15.2 Medidas preventivas generales

- Antes de operar sobre la pieza comprobar que no tiene clavos, tornillos, nudos o fallos que hagan peligroso el trabajo.
- Asegurar la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Comprobar la estanquidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- No retirar virutas o recortes con la mano, hágalo con gancho y guantes, y siempre con la máquina parada.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Parar la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.
- Se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.
- Se prohíbe puentear componentes de las instalaciones.
- Se protegerán eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Utilice un empujador adecuado para piezas pequeñas, nunca con los dedos próximos al elemento cortante.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.

6.15.3 *Medidas preventivas específicas*

6.15.3.1 *Brocas*

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que perforar.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

6.15.3.2 *Equipos de agua a presión*

- No desconectar mangueras o conductos bajo presión
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- No dirigir el chorro de agua contra personas.

6.15.3.3 *Equipos de soldadura por oxiacorte*

RIESGOS

- Incendio.
- Explosiones.
- Exposición a radiaciones.
- Quemaduras por salpicaduras del metal trabajado.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas.
- Exposición a humos y gases de soldadura.
- Atrapamientos en la manipulación de botellas.

NORMAS PREVENCIÓN

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta-botellas de seguridad.
- Evitar los golpes en las botellas.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.

- No fumar cuando esté soldando o cortando, ni cuando se manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferente. En caso de emergencia, la diferencia de colocación le ayudará a controlar la situación.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se mantendrán los grifos y los manorreductores de las botellas limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Cuando la botella de acetileno se caliente se deberá cerrar el grifo y enfriar la botella con agua durante horas si es preciso.
- Se identificarán las botellas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno se deberán colocar de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Si se atasca el grifo de una botella, no se debe forzar, se devolverá al suministrador marcando la deficiencia detectada.
- El grifo se deberá abrir lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Prestar especial atención a que las mangueras estén siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Se evitará en todo momento que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos, etc...
- Antes de comenzar los trabajos de soldadura se comprobará que las mangueras no tienen pérdidas en las conexiones, quedando prohibido utilizar una llama para su comprobación.
- El operario no debe trabajar con las mangueras sobre los hombros o entre las piernas.
- Queda prohibido depositar el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- El operario encargado de los trabajos de soldadura manejará el soplete con cuidado y en ningún caso golpeará con él.
- Cuando el soplete tiene fugas se deberá dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación.
- En ningún caso el operario doblará las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar la exposición de humos y gases.

- Si el tamaño de la pieza lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada.
- En los lugares de almacenamiento de las botellas el suelo deberá ser plano, de material difícilmente combustible y con características que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- Los recintos de almacenamiento tendrán una ventilación suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior.
- En caso de producirse un incendio se alejarán las botellas del lugar y si se hubieran calentado se enfriarán con abundante agua.
- Queda prohibido en el manejo de las botellas arrastrarlas, deslizarlas o hacerlas rodar en posición horizontal, éstas se desplazarán mediante carretillas diseñadas para ello.
- En caso de incendiarse el grifo, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- El operario, antes de colocar el manorreductor, deberá purgar el grifo de la botella de oxígeno, abriéndolo un cuarto de vuelta y cerrándolo a la mayor brevedad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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.

6.15.3.4 Equipos de soldadura por arco eléctrico y motosoldadores

RIESGOS

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyecciones en los ojos.
- Explosión.
- Incendios.
- Exposición a radiaciones ultravioletas.
- Exposición a humos y gases.
- Intoxicación por fosgeno.

NORMAS PREVENCIÓN

- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 V, si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 V El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.) hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los mecanismos para caídas de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
- La pinza portaelectrodos debe ser la adecuada al tipo de electrodo que se va a utilizar y además que quede sujeto fuertemente los electrodos.
- Los cables del circuito de acometida deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos.
- Igualmente, los cables de soldadura al ser más largos se protegerán contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- Se conectará la carcasa a una toma de tierra con interruptor diferencial que corte la corriente en caso de producirse una corriente de defecto.
- El soldador deberá emplear en las ejecuciones una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura.
- Se emplearán mamparas metálicas de separación de puestos de trabajo para que las proyecciones no afecten a otros operarios.
- Se instalarán sistemas de extracción localizada por aspiración que capte los vapores y gases en su Origen; lo más cerca posible del lugar de soldadura y evacuando el aire hacia zonas donde no contamine.
- El interruptor principal se conectará cerca del puesto de trabajo para en caso necesario poder cortar la corriente rápidamente.

- Verificar los cables antes de utilizarlos, comprobando que su aislamiento no ha sido dañado o si hay algún cable desnudo.
- Los cables que presenten cualquier anomalía serán cambiados lo antes posible.
- Se alejarán los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión.
- La toma de tierra no se deberá unir a cadenas, cables de montacargas o tornos.
- No se deben efectuar los trabajos en zonas húmedas y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos.
- Asegurarse de que la base de soldar sea sólida y deberá estar apoyada sobre objetos estables.
- Los porta-electrodos se almacenarán en lugares donde no entren en contacto con los operarios, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.
- Cuando se paren los trabajos, se sacarán todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- Asegurarse de que los electrodos y sus portaelectrodos estén bien secos, si no es así, deben secarse totalmente antes de utilizarlos.
- El operario se situará de forma que los gases no lleguen directamente a la pantalla facial protectora.
- Los operarios encargados de realizar los trabajos de soldadura deberán llevar ropa ignífuga, gafas y
- calzado de protección.
- Queda prohibido sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra, tampoco se enfriarán los porta-electrodos sumergiéndolos en agua.
- El equipo de protección individual estará compuesto por pantalla de protección de la cara y los ojos, guantes de cuero de manga larga, mandil de cuero, polainas, calzado de seguridad tipo bota, casco y cinturón de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.
- La ropa del operario que esté manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable será desechada inmediatamente.
- No se realizarán los trabajos de soldadura mientras esté lloviendo, o en lugares conductores sin la protección eléctrica adecuada.
- El operario se asegurará de que la pantalla protectora no deje pasar la luz y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- Cuando se trabaje sobre elementos metálicos será necesario la utilización de botas de seguridad aislantes.
- El material de soldadura se inspeccionará semanalmente, prestando especial atención a los cables de alimentación del equipo que estén dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, etc.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada, si fuera necesaria.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer del marcado CE)

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad

6.15.3.5 Sopletes

- Comprobar antes de iniciar los trabajos, que todos los elementos del soplete estén en buen estado, sin grietas, conexiones, etc.
- Una vez encendida la llama, no acercarla a ninguna parte del cuerpo.
- Una vez finalizados los trabajos, evitar tocar la boquilla del soplete; hay que dejar que se enfríe en un lugar seguro.
- No abandonar el soplete cuando esté encendido.
- No mezclar bombonas llenas con vacías

6.15.3.6 Taladradoras

- Manejar la taladradora agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la taladradora; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

6.15.4 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Señales de ordenación de tráfico

- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

6.15.5 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Botas impermeables
 - Calzado de protección

- Calzado dieléctrico
- Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
 - Arneses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anti-caídas (deslizante y retráctil)

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES

A continuación, se identifican los riesgos, las medidas preventivas tipo y equipos de protección, tanto colectiva como individual, asociados a los medios auxiliares que se utilizarán en la obra.

7.1 Relación de medios auxiliares de obra

En el concepto de medios auxiliares se incluirán:

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretillas de mano
- Carros porta-botellas de gases licuados
- Castilletes de hormigonado
- Contenedores de escombros
- Coronas de perforación
- Cubilotes para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Manómetros
- Pinzas para colocación de bordillos
- Plataformas de descarga
- Plataformas móviles
- Puntales
- Torres de iluminación
- Traspales hidráulicos
- Trípodes de descenso

7.2 Riesgos más comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3 Medidas preventivas generales

- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- 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.
- No transitar por zonas con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Presencia de botiquín en obra.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.

- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe la circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se recopilará información y se detectará según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.1 Andamios

- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a la práctica de un reconocimiento y una prueba a plena carga por persona competente delegada de la Dirección técnica de la obra, o por ésta misma, en su caso.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Deberán ser inspeccionados por una persona competente, antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria dispuesta. Se dará cuenta a la Inspección de Trabajo del comienzo de toda obra en que se empleen andamios, al propio tiempo que se remita a dicho Organismo la certificación.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La distancia entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a una altura de 2 m o más, poseerán barandillas perimetrales completas de 1 m. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente, cumpliendo toda la normativa legal vigente, así como las instrucciones para su montaje, pruebas de carga y mantenimiento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los reconocimientos se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un periodo de mal tiempo o una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquellos se tema por la seguridad del andamiaje.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- No se depositarán pesos violentamente ni se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.
- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o viceversa; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Se protegerá el riesgo de caída de objetos sobre la vía pública, mediante redes tensas verticales.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.2 Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno debido a que el frío puede hacer frágil al acero.
- Evítese la formación de cocas.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución.
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- No se transportará cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.3 Carretones o carretillas de mano

- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Flexionar ligeramente las piernas ante la carretilla y sujetar firmemente los mangos guía, levantándose de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque.
- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer que se pierda el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La superficie de trabajo se deberá quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean pozos, vaciados o similar.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa ya que se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- Para descargar, repetir la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Por seguridad, se deben utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, se sea fácilmente detectable en especial si se transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.

- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si deben salvarse obstáculos o diferencias de nivel, se preparará una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.4 Carros portabotellas de gases licuados

- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado
- Cuando sea preciso elevar botellas, la operación se efectuará conjuntamente con el portabotellas o en jaulas adecuadas. No se emplearán cuerdas o electroimanes, por la posibilidad de fallo y consiguiente riesgo de caída de la botella.
- Debido a que el carro suele tener un peso elevado y el suelo de la obra no es uniforme, se moverá mediante arrastre frontal.
- El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar choques y vuelcos.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Las botellas se sujetarán al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se trabajará con iluminación suficiente
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- 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 usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Si hay que salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe prepararse una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible.

- Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.5 Castilletes de hormigonado

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Situar el castillete en lugar estable y utilizar los métodos de estabilización disponibles.
- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1,10 x 1,10 m.
- La plataforma de trabajo tiene que ser de madera sana, seca y sin nudos, o de chapa metálica antideslizante.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Prohibir utilizar castilletes de hormigonado de construcción improvisada.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

7.3.6 Contenedores de escombros

- Apartarse a un lugar seguro antes de ordenar el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga.
- Comprobar el correcto enganche y desenganche de las cadenas al contenedor antes de subir al basculante.
- Cualquier cambio en las condiciones y características deberá estar debidamente homologado.
- Evitar sobrecargar el contenedor por encima de su capacidad.
- El contenedor debe cubrirse con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- El encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
- Llevar la carga cubierta con lona de tapado para evitar derrames durante la elevación y el transporte.
- La maniobra de depositado en el suelo del contenedor se suele realizar por empuje humano directo del contenedor, debiéndose instalar un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y se moverá por este procedimiento.
- No se transportará cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.

- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

7.3.7 Coronas de perforación

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.

7.3.8 Cubilotes de hormigonado

- Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.
- Para evitar los accidentes por interferencias, las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación con el maquinista.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará expresamente el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote, durante el trayecto, como medida adicional para obligarse a coordinar lo mejor posible las maniobras.
- No se transportará cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Para evitar los riesgos por penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote del hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control seguro de cargas, de unos 3 m de longitud.
- Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, el capataz de bloque de hormigonado, ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m.

- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se usará señalista.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

En la descarga del hormigón:

- Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón mediante una maniobra sumamente lenta.
- Se cerciorará de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
- Se tendrá en cuenta el rápido ascenso que experimenta el cubilote cuando pierde peso por la descarga.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.9 Equipos de topografía

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Percatarse del tráfico de maquinaria existente antes de comenzar los trabajos

7.3.10 Escaleras manuales

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano a utilizar, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Las tareas que se realicen con escaleras por encima de 3,50 m de altura sobre el nivel del suelo, deberán contar con protecciones suplementarias (uso de arnés o cinturón de seguridad).
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Siempre sobresaldrá la escalera un 1 m sobre la superficie a alcanzar para facilitar el acceso a la escalera.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.10.1 Escaleras metálicas

- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

7.3.10.2 Escaleras de tijera

Son de aplicación las condiciones enunciadas en el apartado anterior para las calidades de "metal" en las escaleras de tijera. Además, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Las escaleras de tijera a utilizar, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales y abriendo ambos largueros.

7.3.11 Espuertas

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se deben situar 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; hay que pensar que al coger las dos asas.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Para elevar la espuerta a mano, situarse paralelo a la misma, flexionar las piernas, tomar con la mano las asas y levantarse uniformemente para transportarla al nuevo lugar de utilización.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si se debe mover la espuerta cargada, se debe utilizar una faja de protección contra sobreesfuerzos apretada alrededor de la cintura.
- Se recomienda llenar la espuerta a media capacidad para evitar que sea demasiado pesada.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Se tendrá en cuenta que las espuertas se deforman y alargan, produciéndose dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados.

7.3.12 Manómetros

- No permanecer cerca del manómetro, salvo para efectuar las lecturas, ya que al ser un punto débil y estar en pruebas puede ser un elemento de riesgo.

7.3.13 Georradars

- Percatarse del tráfico de maquinaria existente antes de comenzar la prospección y ayudarse de un señalista para las maniobras.

- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

7.3.14 Puntales

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los 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.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas en paquetes flejados.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acunarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe expresamente, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Se prohíbe expresamente, tras el desencofrado, el amontonamiento irregular de los puntales.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.14.1 Puntales de madera

- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitudes a flexión.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Se prohíbe expresamente el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

7.3.14.2 Puntales metálicos

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

7.3.15 Pinzas para colocación de bordillos

- Posicionar el cuerpo adecuadamente para su uso, son la espalda recta.
- Para más de 25 kg es necesario emplear dos pinzas y dos operarios

7.3.16 Plataformas de descarga

- Al cambiar de ubicación la plataforma se inspeccionará bien el lugar de apoyo, sus anclajes y su estabilidad.
- En caso de aproximación mediante grúa, la aproximación será a velocidad lenta y con desplazamiento vertical.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.17 Traspalés hidráulicos

- 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.
- Mantener distancias de seguridad.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.18 Trípodes de descenso

- Verificar el buen estado del trípode antes de su uso.
- Señalar correctamente la zona al bajar a los pozos de registro o cámaras.
- Si presenta holguras o partes dañadas no utilizarlo.

7.3.19 Torres de iluminación

- Al cambiar de ubicación la torre de iluminación se inspeccionará bien el lugar de apoyo, sus anclajes y su estabilidad.
- En caso de aproximación mediante grúa, la aproximación será a velocidad lenta y con desplazamiento vertical.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Revisión de toda la instalación, previa a su puesta en marcha y vigilancia continua durante el transcurso de ésta.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.20 Pórtico de gálibo para trabajos en proximidad de línea eléctrica aérea

Elemento que, a través de su geometría, indica el gálibo máximo permitido para poder circular o para que

pueda trabajar maquinaria bajo las líneas eléctricas.

RIESGOS

- Caída de objetos por desplome.
- Golpes contra objetos inmóviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- **Normas generales**
 - Planificar y estudiar adecuadamente las zonas donde se tienen que situar los pórticos.
- **Normas de uso y mantenimiento**
 - Montar el pórtico con todos los elementos necesarios.
 - Al principio de la jornada, verificar que los postes están bien clavados y a las distancias adecuadas.
 - Señalizar debidamente el pórtico con material reflectante.
 - Señalizar la altura máxima del pórtico.

Nota: Para el montaje o modificación del pórtico se tendrán como EPI'S mínimos tanto el casco como el calzado de seguridad

7.4 Equipos de Protección Colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición

- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

7.5 Equipos de Protección Individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico

- Botas impermeables
- Polainas
- Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Cinturones de sujeción del tronco
 - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Equipos de ayuda a la flotabilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
 - Arneses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil).

8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

8.1 Conceptos generales

Los riesgos que se derivan de los daños a terceros son consecuencia de la afección de las obras, a las propiedades e infraestructuras colindantes, cuya modificación obliga a los usuarios a variar sus respectivas costumbres, o los somete a determinadas limitaciones (desvíos, pasarelas, cortes de tráfico, etc.).

El proyecto incluye planos de desvíos de tráfico que proponen las soluciones concretas definidas en el proyecto. Más específicamente, se ha propuesto para evitar daños a terceros medidas de gestión de tráfico en el acceso a maquinaria por el camino a el azud del tenebroso.

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones, maquinaria y delimitación de velocidad en la carretera, a las distancias reglamentarias. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma.

Toda la señalización que se coloque debe cumplir el Real Decreto 485/1997, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (Dirección General de carreteras).

Se tratará de asegurar el mantenimiento de tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, a menos que esto no sea posible; con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda zona peligrosa. Se debe establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. Se colocarán paneles informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.). También avisos de riesgos de las zonas de trabajo que generan polvo o de aquellas en las que éste pueda interferir o afectar a terceros.

Se ha tenido en consideración los riesgos y medidas preventivas en:

- Accesos a viviendas y garajes
- Accesos a instalaciones industriales y demás lugares de pública concurrencia
- Afecciones y/o desplazamiento de paradas de transporte público y alteraciones de rutas
- Reducción de aparcamientos
- Reducción de anchura en aceras, en la calzada o carril bici
- Restricciones o desviaciones de tráfico
- Otras

8.2 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inundaciones
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

8.3 Medidas preventivas

- Antes de iniciar las excavaciones, cerciorarse de los posibles daños que se pudieran producir en las edificaciones colindantes.
- Se trabajará en el horario que esté permitido según normativas municipales y dependiendo de la naturaleza de la actividad a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- Las máquinas-herramientas se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- No se portarán materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transportarán cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se recopilará información y se detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

8.4 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Carteles informativos
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Limpieza de vías de circulación
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria

- Señales de advertencia de peligro
- Señales de obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de luchas contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción.

9. SERVICIOS AFECTADOS

9.1 Conceptos generales

Durante la ejecución de las obras pueden afectarse diferentes tipos de servicios como pueden ser tuberías de gas, agua o saneamiento, líneas eléctricas, de telecomunicaciones, etc. Se consultará a los correspondientes órganos responsables o gestores cuando se vayan a ejecutar las obras y se tratará de restituir los servicios afectados con la mayor rapidez para interferir lo menos posible.

En todos los casos se seguirán las prescripciones establecidas por los órganos responsables o gestores de la infraestructura en lo relativo a medidas de seguridad y salud.

Antes de comenzar los trabajos se deberán localizar en su caso, los servicios que puedan resultar afectados, tales como:

- Líneas eléctricas.
- Carreteras y caminos.
- Gasoductos.
- Conducciones de abastecimiento, saneamiento y alcantarillado.
- Líneas de telecomunicaciones.

A continuación, se expone la tabla con la relación de todas las afecciones detectadas agrupadas por compañía o entidad, de los que además se incluyen los planos:

CÓDIGO DE AFECCIÓN	UBICACIÓN DE LA AFECCIÓN	CLASE DE SERVICIO	REPOSICIÓN
AYUNTAMIENTO DE PUENTES VIEJAS			
AY-VP-01	Pk – 1+600	Ocupación de caminos municipales Polígono 6 Parcelas 9012	Camino municipal catastrales, sin uso. Domínio Publico municipal – terreno de monte bajo.
AY-VP-02	Pk – 1+600 Pk – 1+785	Polígono 6 Parcelas 9010	Camino municipal catastrales, sin uso. Domínio Publico municipal – terreno de monte bajo.
CANAL DE ISABEL II			
INFRAESTRUCTURAS			
CYII-NF-01	--	Camino de acceso al Azud del Tenebroso	Acondicionamiento para el acceso de maquinaria del Azud del tenebroso

CÓDIGO DE AFECCIÓN	UBICACIÓN DE LA AFECCIÓN	CLASE DE SERVICIO	REPOSICIÓN
CYII-NF-02	--	Infraestructura del Azud del Tenebroso	Infraestructura del azud del tenebroso, escalera y plataforma.
CYII-NF-03	--	Conducción existente	Infraestructura de abastecimiento de agua de DN 150 mm con una longitud aproximada de 2 km
COMUNIDAD DE MADRID / VIAS PECUARIAS / MEDIO AMBIENTE			
CM-VP-01	PK - 0+110 Conducción abastecimiento	Vía Pecuaria Cordel del Hoyuelo (pol 7 par 9701) TM- Puentes Viejas - Paredes de Buitrago)	Cruce de la conducción en zanja de 300 mm con Vía Pecuaria Afección a monte bajo.
CM-VP-02	PK - 0+900 Conducción abastecimiento	Vía Pecuaria Cordel del Carrascal (pol 7 par 9701) TM- Puentes Viejas - Manjirón)	Cruce de la conducción en zanja de 300 mm con Vía Pecuaria Afección a monte bajo.
CM-VP-03	Sobreancho camino de acceso al azud del tenebroso.	Vía Pecuaria Cañada del vado de paredes (pol 7 par 9701) TM- Puentes Viejas - Paredes de Buitrago)	Afección a vía pecuaria producida por el sobreancho a ejecutar en el camino de acceso al azud del tenebroso.
CM-MA-01	Conducción y accesos	Desbroces y corta de arbolado	Definición de pies a cortar, trasplantes y desbroces, así como proyecto de reforestación de superficie no inferior a 22.702 m ²
CONFEDERACIÓN HIDROGÁFICA DEL TAJO			
CHT-DPH-01	Azud del tenebroso	Ocupación temporal del cauce para realización de plataforma de instalación de la pasarela	Retirada de la plataforma una vez concluidas las obras y reposición de cauce a su estado natural.

CÓDIGO DE AFECCIÓN	UBICACIÓN DE LA AFECCIÓN	CLASE DE SERVICIO	REPOSICIÓN
AFECCIÓN A PRIVADOS			
PR-CM-01	Conducción Pk – 1+100 a 1+380 Pk – 1+680 a 1+840	Ocupación de caminos forestales,	580 ml y 160 ml (1.750 m2 de ocupación de caminos forestales privados)

9.2 Procedimiento para la detección de servicios

Es fundamental conocer la ubicación de los servicios para evitar riesgos como contactos eléctricos o explosiones, o el propio corte de suministro del servicio. Por ese motivo hay que realizar los procedimientos de detección de servicios que sean necesarios para realizar las actividades con la mayor seguridad posible.

9.3 Medidas preventivas generales

- Antes de iniciar las excavaciones, cerciorarse de los posibles daños que se pudieran producir en las edificaciones colindantes.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- No se portarán materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.

- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transportarán cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se verificará la información de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se trabajará en el horario que esté permitido según normativas municipales y dependiendo de la naturaleza de la actividad a realizar.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

9.4 Trabajos en proximidades de líneas eléctricas

En el proyecto no se prevé la afección a líneas eléctricas, no obstante, se indicarán las cuestiones generales a tener en cuenta en el caso de que, durante la ejecución de los trabajos, se vea afectada una instalación eléctrica no contemplada.

Será necesario conocer la ubicación de las líneas eléctricas que interfieran en la obra para evitar riesgos de contactos eléctricos. Se subdividirá los procedimientos de prevención de riesgos en dos categorías:

- Líneas eléctricas aéreas
- Líneas eléctricas subterráneas

9.4.1 Riesgos

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas

- Contacto eléctrico
 - Directo
 - Indirecto
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes

9.4.1.1 Riesgos específicos

- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

9.4.2 Medidas preventivas generales

- Los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
- No trabajar junto o en las proximidades de líneas eléctricas existentes (a 3 m de cables de Baja Tensión y a 5 metros de los de alta tensión y si son días de mucha humedad). En todos los casos se avisará a la compañía eléctrica para que corte el suministro y se tomarán las precauciones reglamentarias.
- No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
- Cuando vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)
- Comprobar antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
- Los movimientos de los brazos de la maquinaria se harán tomando las precauciones necesarias para no invadir la zona de seguridad.
- Los recorridos de giro del brazo de las grúas quedarán bloqueados de forma que no invada la zona de seguridad.

- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
- Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:
 - Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
 - Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
 - Verificación de la ausencia de tensión.
 - Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
 - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

9.4.3 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales de advertencia de peligro
- Señales de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de líneas eléctricas

9.4.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco dieléctrico
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes dieléctrico

- Manguitos aislantes
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado dieléctrico
- Protecciones del cuerpo y abdomen
 - Ropa aislante de la electricidad

9.4.5 Líneas eléctricas aéreas

En el caso de las líneas eléctricas aéreas, como la actual que se ha de soterrar o por trabajar en la tubería de impulsión que quedará bajo la Línea Aérea de Alta Tensión, se deben tomar las siguientes medidas:

- Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente, unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.
- La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe señalizarse a cada lado de la línea aérea con paneles adecuados fijados a la barrera de protección.
- La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.
- Las entradas del paso deben señalarse en ambos lados.
- Se señalizarán las zonas que no deban ser traspasadas, interponiendo barreras que impidan un posible contacto.
- Las distancias de seguridad de proximidad máxima alcanzable en torno a la línea eléctrica que interfiere en los trabajos serán:

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO (cm)*				
U _n	D _{PEL-1}	D _{PEL-2}	D _{PROX-1}	D _{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	122	300
6	62	53	122	300
10	65	55	125	300
15	66	57	126	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
120	160	100	210	500
132	180	120	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

U_n = tensión nominal de la instalación (kV)

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

9.4.6 Líneas eléctricas subterráneas

Para las líneas eléctricas subterráneas, de existir, se deberán tomar las medidas indicadas a continuación:

- Se dejarán los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos.
- En caso de duda se considerará los cables subterráneos como si tuvieran tensión.
- Se prohíbe tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará preferentemente enterrado o debidamente protegido. Se señalizará el "paso del cable" mediante un cubrimiento permanente que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes.
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

9.5 Trabajos en proximidades de carreteras y caminos

En este apartado se expondrán las medidas generales debido a la realización de las actividades de obra que generan cortes temporales de carreteras o caminos, o la necesidad de desvíos.

El objetivo principal es evitar que se produzcan accidentes de tráfico como choques o atropellos y, además, no bloquear el paso a determinadas zonas en las cercanías de la obra a terceras personas.

Se deberán establecer alternativas a las rutas afectadas y señalar a los desvíos. Toda la señalización que se coloque deberá cumplir el Real Decreto 485/1997, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (Dirección General de carreteras).

9.5.1 Montaje de desvíos de tráfico rodado

Para evitar las interferencias que pueda generar el tráfico durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de cualquier actividad se localizarán todos los caminos y carreteras que generan riesgo en la ejecución de los trabajos.

Si es necesario el corte al tráfico se establecerá un itinerario alternativo y se intentará que dicha situación de corte sea del menor tiempo posible. Se señalizará de forma correcta los desvíos mediante señales de tráfico, y si fuera necesario, un señalista.

A la hora de colocar la señalización se tomarán las medidas necesarias para reducir los riesgos como puede ser usar vehículos con señales luminosas como protección, colocar conos y vallas, etc.

Una vez terminadas las actividades de la obra que ocasionaban el desvío de tráfico, se debe recoger toda la señalización.

9.5.2 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria y vehículos
- Sobreesfuerzos

9.5.3 Medidas preventivas específicas

- En el caso de que se deba cruzar un camino o carretera se dispondrá a ambos lados de señalistas que garanticen un cruce seguro.
- Si la zona de afección es de poca visibilidad dichos señalistas deberán ir provistos de walkie-talkie.
- Las zonas de interferencia con el camino o carretera estarán señalizadas mediante malla naranja.

9.5.4 Equipos de protección colectiva

- Elementos de delimitación y protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de prohibición

- Señalista

9.5.5 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de señalización de alta visibilidad

9.6 Trabajos en proximidades de gasoductos

Se debe conocer la ubicación de las líneas de gas debido a los daños que puede causar la rotura de una tubería al realizar las excavaciones. Las consecuencias pueden ser muy graves puesto que se puede producir una explosión.

9.6.1 Medidas preventivas

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se prohíbe manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en la proximidad a 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 evitará que en sus tiradas no haya empalmes.
- En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la 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 contrafuegos.

- Se señalizará su traza y profundidad en las zonas que interfieran con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.
- Se prohíbe fumar o provocar cualquier tipo de fuego o chispa.
- Como norma general a distancias menores de 1 m se realizarán catas a mano hasta descubrir la generatriz superior de la tubería. Generalmente a distancias mayores de 1 m de la tubería se podrá comenzar la excavación con maquinaria hasta el punto anterior.

9.6.2 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Incendio y explosión

9.6.3 Equipos de protección colectiva

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de gases
- Iluminación
- Redes de protección
- Sistemas de protección contra incendios
- Señales de prohibición

9.6.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de señalización de alta visibilidad

9.7 Trabajos en proximidades de conducciones de agua y saneamiento

Los servicios afectados que son objeto del proyecto son:

CANAL DE ISABEL II			
INFRAESTRUCTURAS			
CYII-NF-01	--	Camino de acceso al Azud del Tenebroso	Acondicionamiento para el acceso de maquinaria del Azud del tenebroso
CYII-NF-02	--	Infraestructura del Azud del Tenebroso	Infraestructura del azud del tenebroso, escalera y plataforma.
CYII-NF-03	--	Conducción existente	Infraestructura de abastecimiento de agua de DN 150 mm con una longitud aproximada de 2 km

Antes de iniciar las obras hay que conocer las trazas tanto de conducciones de abastecimiento como de saneamiento y alcantarillado. Para ello se verificará la información disponible de la Entidad Gestora y analizarán los datos obtenidos para conocer las conducciones que afectan a la obra.

9.7.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Hundimientos y sepultamiento.
- Inmersión y ahogamiento

9.7.2 Medidas preventivas

- Se prohíbe manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- En caso de no ser posible el desvío o supresión de la conducción de agua, se señalará su traza y profundidad en las zonas que interfieran con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a las conducciones.
- Como norma general a distancias menores de 1 m se realizan catas a mano hasta descubrir la generatriz superior de la tubería. Generalmente a distancias mayores de 1 m de la tubería se podrá comenzar la excavación con maquinaria hasta el punto anterior.

9.7.3 Equipos de protección colectiva

- Detectores de gases
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales de prohibición
- Sistemas de protección contra incendios

9.7.4 Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de señalización de alta visibilidad

9.8 Trabajos en proximidades de telecomunicaciones

Para los servicios de telecomunicaciones se debe establecer procedimientos semejantes a los que se llevan a cabo en las líneas eléctricas y las conducciones de agua.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

10.1 Conceptos generales

Dentro de este apartado se incluyen las medidas higiénicas que contribuyen a un mejor estado sanitario de las obras y las que han de adoptarse para que las actividades de los trabajadores puedan desarrollarse en unas condiciones adecuadas.

Se considerará la instalación de casetas moduladas para ubicar instalaciones como aseos, vestuarios y comedor en función del número de trabajadores de la obra, estableciendo procedimientos seguros para su montaje.

10.2 Características particulares

- Número de Trabajadores: 7
- Número de casetas para Vestuarios, duchas, lavabos y retretes: Instalación en caseta principal de Higiene y bienestar.
- Superficie destinada a Vestuarios: 12,37m² Vestuario Masculino y 12,37 m² Vestuario Femenino (24,75m²)
- Número de casetas para Comedor: Instalado en caseta principal
- Superficie destinada a Comedor: 1 comedor de 24,50 m²
- Número de casetas para Oficina Instalada en caseta principal.
- Superficie destinada a Oficina: 11,50 m²
- Número de casetas para Primeros Auxilios: Instalada en caseta principal
- Superficie destinada a Primeros Auxilios: 11,50 m²
- Superficie destinada a Zona/Locales de descanso: La zona destinada a descanso general será compartida con las instalaciones de comedor
- Ocupación total destinada a Higiene y Bienestar: Casetas 112 m²

10.3 Servicios higiénicos y locales de descanso

10.3.1 Vestuarios, duchas, lavabos y retretes

- Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.
- Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en éstos últimos.

- Los servicios higiénicos deberán ser complementados con elementos auxiliares como: toalleros, jaboneras, botiquines, etc.

10.3.2 Locales de descanso

Se considerará como local de descanso cualquier lugar de fácil acceso que tenga las condiciones apropiadas para el descanso, aunque no esté específicamente destinado a tal fin.

- Se establecerá locales de descanso cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.
- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- No se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.
- Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

10.3.3 Dimensionamiento de las instalaciones

La superficie y elementos necesarios para estas instalaciones vienen determinadas en función del número máximos de operarios que se pueden encontrar en fase de obra simultáneamente.

Se deberán dimensionar el número de vestuarios y comedores en función de 2m² por trabajador.

Lavabos y duchas serán 1 por cada 10 mínimo.

Retretes se instalarán 1 por cada 25 mínimo.

Se necesitarán al menos 14 m² de vestuarios 1 lavabos, 1 duchas y 1 retretes. Se realiza la previsión de que existan trabajadoras y trabajadores.

Se prevé al menos 14-15 m² para zona de descanso y comedor de los trabajadores

Se prevé al menos 10 m² destinados a Oficina

Se designará 10 m² destinados a Local de Primeros Auxilios

El documento de planos cuenta con la definición grafica exacta de las instalaciones proyectadas.

10.3.4 Locales de primeros auxilios

Será responsabilidad del Adjudicatario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. La aplicación de primeros auxilios se realizará a través de la instalación de los elementos adecuados (botiquines, teléfonos, etc.). Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

10.3.5 Botiquines

- Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- Se instalarán botiquines de emergencia en lugares estratégicos. Así mismo, todos los mandos de la obra (incluidos los intermedios) llevarán uno en sus vehículos, de forma que ningún tajo se encuentre a una distancia superior a 90 m del botiquín más próximo.
- Estos botiquines se repondrán cuando sea necesario.

10.3.6 Acometidas

El proyectista determinará la posibilidad de acometida de la instalación de agua, saneamiento, electricidad y telefonía o la necesidad de grupos electrógenos e instalaciones portátiles de agua o sanitarias.

En el caso del proyecto y debido a su ubicación se utilizarán en su caso infraestructuras móviles y portátiles, así como depósitos y redes GSM/4G de telefonía

10.4 Plan de emergencia y evacuación

El Adjudicatario de la obra está obligado a redactar un Plan de Emergencia y Evacuación de manera pormenorizada en el Plan de Seguridad y Salud.

Toda obra de construcción deberá incluir un procedimiento de actuación ante las eventuales situaciones de emergencia (accidentes e incidentes) que puedan revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a los trabajadores que habrá de ser actualizado y adecuado a la magnitud, la situación y las necesidades de la obra.

Es importante que dicho procedimiento analice tanto la naturaleza de dichas situaciones como el propio entorno y la localización de la obra para después disponer las medidas de emergencia previstas.

Del mismo modo este procedimiento deberá incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso, los medios humanos y materiales (personal responsable de toma de decisiones, botiquín, necesidad de camillas y caseta de

primeros auxilios, etc.), las funciones y responsabilidades de los miembros del organigrama de emergencia así como las vías de colaboración y protocolos a establecer en su caso con organismos oficiales y externos.

A continuación, se contemplan unas normas y procedimientos generales en caso de emergencia.

10.4.1 Medidas preventivas

- Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.
- Se identificará el emplazamiento de los diferentes Centros Médicos próximos, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, en función de su gravedad, el tipo de accidente, urgencia, etc.
- Se deberá incluir, al menos, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones producidas.
- Se preparará y colocará en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, servicio de ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- Se dará la información relativa a la situación sanitaria de los trabajadores al hacerles la revisión médica y se les informará de las medidas sanitarias de las que se disponen en la obra.
- Se realizarán de manera periódica, controles higiénicos y sanitarios.

10.4.2 Normas de actuación ante emergencias

- Se actuará con calma. No se deben provocar situaciones de pánico.
- Todos los movimientos se deben realizarse deprisa, pero sin correr, ni empujar a los demás.
- Se comunicará al personal de seguridad cualquier tipo de emergencia que se produzca en la obra.
- Se advertirá de las situaciones de peligro a aquellas personas que estén situadas en las zonas más aisladas.
- El personal el cual no sea necesaria su presencia, no permanecerá en la zona de conflicto.

10.4.3 Procedimientos de actuación en caso de accidente

Ante una situación crítica de accidente, se actuará de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

1º Proteger

Para ayudar al accidentado, en primer lugar se debe protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello hay que protegerse primero uno mismo para no sufrir el mismo accidente.

En un accidente eléctrico, se tiene que utilizar materiales no conductores (tabla de madera u otros materiales que no conduzcan la electricidad) para separar el cable.

Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de pozos o cámaras, se debe usar el equipo de protección respiratoria adecuada y trípode de descenso.

2º Avisar

Se debe avisar a los servicios externos necesarios: ambulancia, bomberos, etc., a través del número de emergencias 112; y al responsable de la obra.

3º Socorrer

El trabajador que esté capacitado, deberá aplicar los primeros auxilios necesarios a la víctima.

En caso de quemadura: sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro pues puede causar dolor.

En caso de fractura: inmovilizar para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.

En caso de heridas y hemorragias: taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano

En caso de accidente producido por la electricidad de alta tensión:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visibles a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
 - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones: que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan, que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja y que esté aislado del suelo
- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

En caso de accidente producido por la electricidad de *baja tensión*:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito. Se separará al accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
 - A veces, es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
 - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

En caso de accidente en los ojos:

- En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe, habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que ésta salga a baja presión.
- A menos que se haya sufrido una herida y esté sangrando, un ojo no debe taparse nunca para así evitar infecciones.

- Si las molestias continúan, acudir lo antes posible a un servicio médico.

En caso de no tener formación en Primeros auxilios, se puede ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros Auxilios.
- Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura
- No moverle
- No darle de beber
- Evitar aglomeraciones del personal
- Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar

10.4.3.1 Evacuación

En caso de que sea necesaria la evacuación de la obra, se cumplirán las siguientes normas:

- Se informará a los responsables del número total de trabajadores que en el momento de producirse la emergencia se pueden encontrar presentes en la obra, así como de los posibles heridos y de su estado de salud a efectos de realizar su evacuación.
- Todo el personal presente en la obra en el momento de producirse la alarma, se encaminarán al punto de reunión.

10.4.3.2 Esquema secuencial de actuación

Se considera Emergencia General, aquella que no es controlable por el personal presente en la obra, y que comporta las siguientes actuaciones:

- Alerta a los servicios externos de ayuda
- Evacuación parcial de la obra
- Evacuación total de la obra

10.4.4 Rótulos informativos

El Adjudicatario de la obra está obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.

El rótulo de organismos de emergencia incluirá:

EN CASO DE EMERGENCIA:

Nombre del organismo

Dirección

Teléfono

Plano de localización

El rótulo de centros asistenciales contendrá como mínimo los datos siguientes:

EN CASO DE ACCIDENTE:

Nombre del centro asistencial:

Dirección:

Teléfono de ambulancias:

Teléfono de urgencias:

Teléfono de información hospitalaria:

Plano de localización

Rutas de acceso

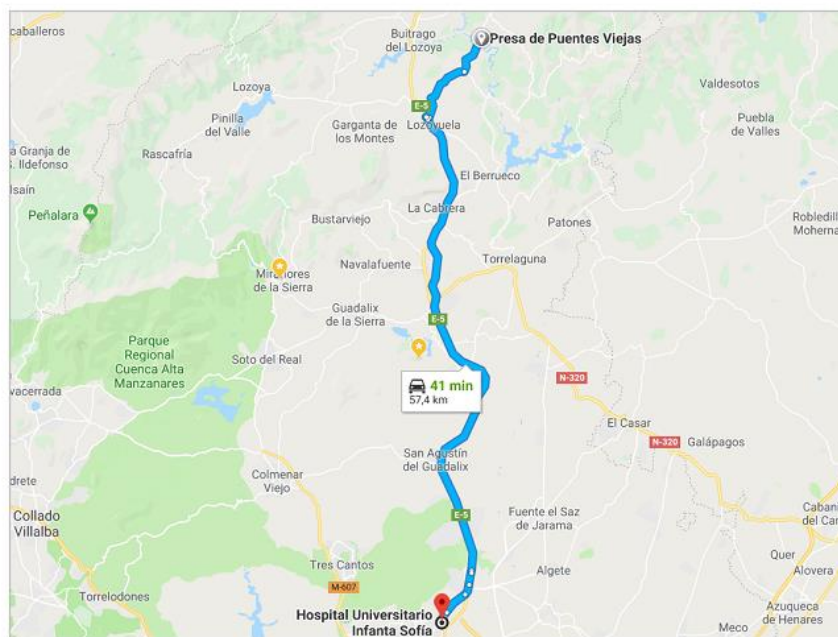
El Adjudicatario instalará los rótulos anteriores de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra como mínimo:

- En los accesos
- En las oficinas de obra
- En los vestuarios y aseos del personal
- En el comedor
- En el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios (tamaño DIN A4)

10.4.5 Vías de emergencia y evacuación

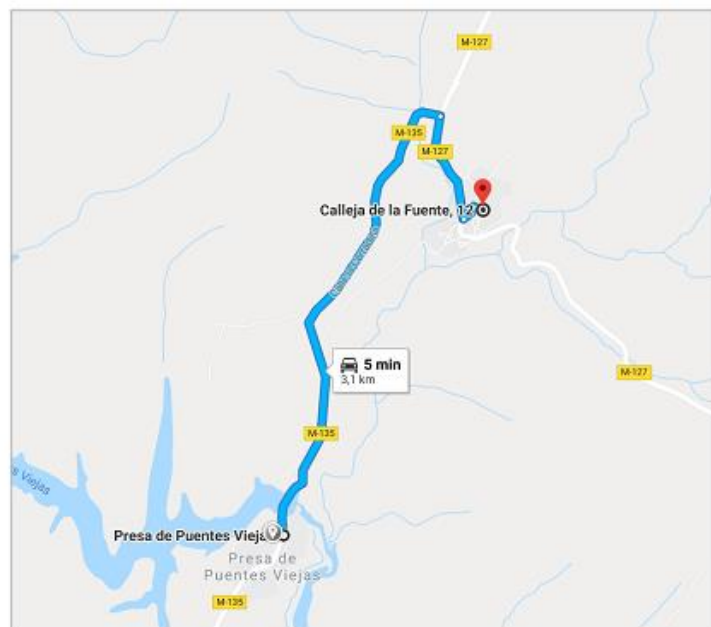
Las vías de evacuación y de emergencia son las siguientes:

- Evacuación desde la zona del proyecto al Hospital Universitario Infanta Sofía.



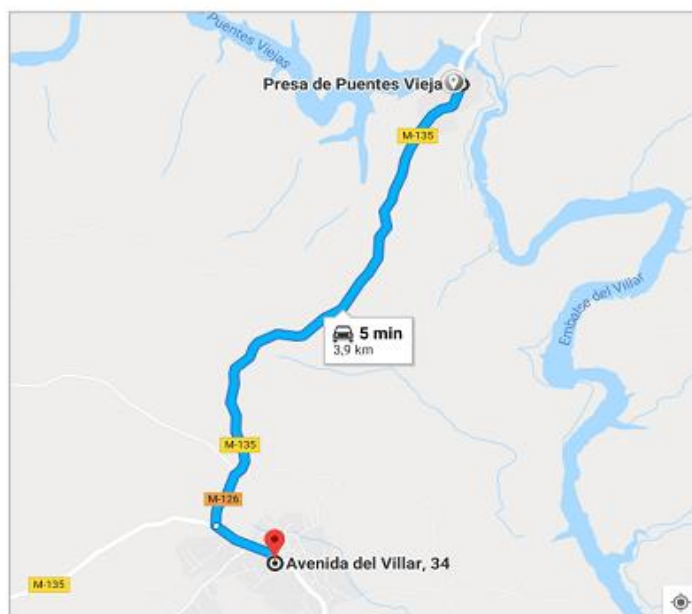
Hospital Universitario Infanta Sofía

- Evacuación desde la zona del proyecto hasta el consultorio de Paredes de Buitrago



Consultorio de Paredes de Buitrago

- Evacuación desde la zona del proyecto hasta el consultorio de Mangirón



Consultorio Manjirón

- Evacuación desde la zona del proyecto hasta el consultorio de Serrada de la Fuente



De dispondrá de 3 rótulos y/o carteles para la información en caso de emergencia y evacuación en:

- Azud del Tenebroso.
- Higiene y Bienestar del acceso al camino del Azud del Tenebroso.
- Higiene y Bienestar del depósito de la corta.

10.4.6 Medidas preventivas

- Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.
- Se identificará el emplazamiento de los diferentes Centros Médicos próximos, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, en función de su gravedad, el tipo de accidente, urgencia, etc.
- Se deberá incluir, al menos, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones producidas.

- Se preparará y colocará en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, servicio de ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- Se dará la información relativa a la situación sanitaria de los trabajadores al hacerles la revisión médica y se les informará de las medidas sanitarias de las que se disponen en la obra.
- Se realizarán de manera periódica, controles higiénicos y sanitarios.

10.4.7 Normas de actuación ante emergencias

- Se actuará con calma. No se deben provocar situaciones de pánico.
- Todos los movimientos se deben realizarse deprisa, pero sin correr, ni empujar a los demás.
- Se comunicará al personal de seguridad cualquier tipo de emergencia que se produzca en la obra.
- Se advertirá de las situaciones de peligro a aquellas personas que estén situadas en las zonas más aisladas.
- El personal el cual no sea necesaria su presencia, no permanecerá en la zona de conflicto.

10.4.8 Procedimientos de actuación en caso de accidente

Ante una situación crítica de accidente, se actuará de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

1º Proteger

Para ayudar al accidentado, en primer lugar, se debe protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello hay que protegerse primero uno mismo para no sufrir el mismo accidente.

En un accidente eléctrico, se tiene que utilizar materiales no conductores (tabla de madera u otros materiales que no conduzcan la electricidad) para separar el cable.

Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de pozos o cámaras, se debe usar el equipo de protección respiratoria adecuada y trípode de descenso.

2º Avisar

Se debe avisar a los servicios externos necesarios: ambulancia, bomberos, etc., a través del número de emergencias 112; y al responsable de la obra.

3º Socorrer

El trabajador que esté capacitado, deberá aplicar los primeros auxilios necesarios a la víctima.

En caso de quemadura: sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro pues puede causar dolor.

En caso de fractura: inmovilizar para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.

En caso de heridas y hemorragias: taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano

En caso de accidente producido por la electricidad de alta tensión:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visibles a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
 - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones: que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan, que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja y que esté aislado del suelo
- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

En caso de accidente producido por la electricidad de *baja tensión*:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito. Se separará al accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
 - A veces, es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
 - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

En caso de accidente en los ojos:

- En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe, habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que ésta salga a baja presión.
- A menos que se haya sufrido una herida y esté sangrando, un ojo no debe taparse nunca para así evitar infecciones.
- Si las molestias continúan, acudir lo antes posible a un servicio médico.

En caso de no tener formación en Primeros auxilios, se puede ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros Auxilios.
- Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura
- No moverle
- No darle de beber
- Evitar aglomeraciones del personal
- Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar

10.4.8.1 Evacuación

En caso de que sea necesaria la evacuación de la obra, se cumplirán las siguientes normas:

- Se informará a los responsables del número total de trabajadores que en el momento de producirse la emergencia se pueden encontrar presentes en la obra, así como de los posibles heridos y de su estado de salud a efectos de realizar su evacuación.
- Todos los personales presentes en la obra en el momento de producirse la alarma se encaminarán al punto de reunión.

10.4.8.2 Esquema secuencial de actuación

El Adjudicatario de la obra está obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.

El rótulo de organismos de emergencia incluirá:

EN CASO DE EMERGENCIA:

Nombre del organismo
Dirección
Teléfono
Plano de localización

El rótulo de centros asistenciales contendrá como mínimo los datos siguientes:

EN CASO DE ACCIDENTE:

Nombre del centro asistencial:
Dirección:
Teléfono de ambulancias:
Teléfono de urgencias:
Teléfono de información hospitalaria:
Plano de localización
Rutas de acceso

Los datos de los centros de asistencia más cercanos son los siguientes:

<p>Consultorio de Paredes de Buitrago</p> <p>C/ La Fuente, 12. Puentes Viejas Teléfono: 91 868 11 25</p>
<p>Consultorio Manjirón</p> <p>Av. de Villar, 34. Puentes Viejas Teléfono: 91 868 11 25</p>
<p>Consultorio Serrada de la Fuente</p> <p>C/ Campillo, 6. Puentes Viejas Teléfono: 91 868 11 25</p>
<p>Hospital Universitario Infanta Sofía</p> <p>Paseo de Europa 34 28703 San Sebastián de los Reyes Teléfono: 911 91 40 00</p>

Las vías de emergencia se encuentran representadas en los planos del presente estudio de seguridad y salud.

El teléfono de emergencias de la comunidad de Madrid corresponde con el 112.

El Adjudicatario instalará los rótulos anteriores de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra como mínimo:

- En los accesos
- En las oficinas de obra / Higiene y bienestar
- En los vestuarios y aseos del personal
- En el comedor
- En el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios (tamaño DIN A4)

10.4.9 Estacionamiento de vehículos

Los vehículos privados de los trabajadores se estacionarán en el camino de acceso al depósito de la corta y en el interior de la finca y caminos del entorno de las viviendas e instalaciones de Canal de Isabel II, con acceso desde la puerta de la central eléctrica de Puentes Viejas, por la M-135.

11. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

11.1 Conceptos generales

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma en función de las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad, y se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Además, se debe garantizar que los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Los dispositivos de extinción de incendios, extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

11.2 Medidas preventivas

- En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.
- Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

11.3 Equipos de protección colectiva

- Elementos de limitación y protección
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de salvamento o socorro
- Sistemas de protección contra incendios

11.4 Localización e Instalación

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Lugares de obra en los que se instalarán los extintores de incendios son:

- Junto al cuadros eléctricos (de CO2)
- Vestuario y aseo del personal de la obra
- Caseta Técnica
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Estará prevista, además, la existencia y utilización de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

12. TRABAJOS EN ZONAS INUNDADAS O INUNDABLES

Riesgos

- Inmersión y ahogamiento
- Caída de personas al mismo nivel
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Hundimientos y sepultamiento.
- Riesgos biológicos
- Riesgos eléctricos

Medidas preventivas

- Ubicarse en lugares no inundables en la medida de lo posible.
- No dejar solas a personas con capacidad reducida o que manipulen equipos pesados.
- Aparcar los coches en zonas altas (no inundables).
- No realice desplazamientos si no son estrictamente necesarios.
- No usar equipos de difícil desacoplamiento al cuerpo del personal de trabajo.
- Considere la posibilidad de abandonar voluntariamente su ubicación si sabe que está en una zona de alto riesgo.
- Pánico
- Formación específica
- Evitar equipamiento con peso específico
- En caso de **Emergencia** ante un **accidente**, se protegerá al accidentado, avisando a los servicios médicos de emergencia si es preciso, prestándole los primeros auxilios y observando su estado hasta su evacuación.

Equipos de protección colectiva

- Líneas de vida
- Iluminación
- Pasarelas de acceso

- Redes de protección
- Equipos flotantes
- Disposición de equipos de respiración asistida.

Equipos de protección individual

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Equipos de flotación
 - Equipos de respiración asistida.
- Casco de seguridad: protege contra caídas de objetos sobre la cabeza o contra golpes con elementos fijos o móviles.
- Gafas y pantallas faciales: protegen contra proyecciones de partículas con velocidad o contra salpicaduras líquidas.
- Guantes de seguridad: protegen contra riesgos mecánicos -p.ej., cortes, golpes-, contra el contacto con productos químicos, contra el riesgo biológico, contra el calor o el frío...
- Calzado de seguridad: impermeable, con suela antideslizante, contra perforación, de protección contra el calor, frente al frío, contra contacto con productos químicos...
- Ropa de seguridad: de alta visibilidad; de protección contra riesgos biológicos; contra contactos con productos químicos; contra la abrasión; como aislante del frío o del calor; con características impermeables.
- Equipos de protección respiratoria. Hay de diversos tipos:
 1. Mascarillas autofiltrantes contra partículas o contra gases o vapores tóxicos.
 2. Equipos semiautónomos con aportación de aire fresco.
 3. Equipos autónomos de oxígeno químico, con botella de aire comprimido...
- Dispositivos anticaídas: arnés, бага de seguridad, absorbedores de energía, bloqueadores.

- Dispositivos para el ascenso o el descenso de personas: ascensores manuales (“jumars”), estribos, descensores, bloqueadores
- Señalización
- Protección antiácida a distinto nivel
- Protección antiácida al mismo nivel
- Iluminación adecuada

13. IZADOS DE ESTRUCTURAS

Las operaciones de izado de cargas son origen de accidentes graves.

Riesgos

Descuelgues y golpeo

Caídas de cargas a distinto nivel

Golpeo con cargas amarradas

Rotura de elementos de elevación

Medidas preventivas

- No sobrepasar la carga máxima señalada del aparato en cuestión.
- Amarrar convenientemente las cargas para que no puedan deslizarse o bascular. Cuando se utilicen eslingas para amarrar cargas a las grúas, debe ponerse especial atención al ángulo que forman los ramales. El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo, facilitamos unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo.
- La rotura de un elemento de elevación (cuerdas, cadenas, cables, etc.) provoca casi siempre accidentes graves. Por ello es imprescindible utilizar elementos de elevación de buena calidad y realizar una inspección periódica de su estado.
- No colocar las manos entre las eslingas y la carga.
- No tirar jamás oblicuamente de una carga.
- Al iniciar la jornada, deben realizarse pruebas en vacío para comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y elevación (frenos, bocinas, finales de carrera, sistemas de alarma, etc.).
- Buscar los puntos óptimos de anclaje. No fiarse de los cables que sirven de ataduras de tubos, redondos, etc.
- No izar ni transportar personas con estos equipos.

Equipos de protección colectivo

- Señalización
- Delimitación de accesos
- Balizamiento de zona de trabajo

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad que le proteja contra los golpes y las caídas de objetos.
- Calzado de protección con puntera reforzada.
- Guantes de cuero contra cortes y pinchazos.
- Gafas de seguridad, cuando sean necesarias.

14. TRABAJOS EN ALTURA

En el presente proyecto se realizan trabajos en altura:

- Tareas de mantenimiento y reparación
- Montaje de instalaciones donde es preciso subir a una escalera o superficie para acceder a la zona de trabajo
- Tareas de restauración de edificios u obras de arte
- Trabajos de donde se tengan que utilizar andamios
- Trabajos tipo “vertical” (Montajes de superestructuras/estructuras, limpiezas especiales, plataformas elevadoras, tejados, árboles, rampas...)

Riesgos

El riesgo principal de este tipo de trabajos son las caídas a distinto nivel, pero también hay otros riesgos secundarios como:

- Exposición a radiaciones.
- Contactos con aparatos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos o biológicos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos mientras se están manipulando
- Pisadas sobre objetos
- Choques, golpes contra objetos inmóviles o móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Caída de fragmentos y partículas
- Verse atrapado o aplastado por o entre objetos o vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos en operaciones de soldadura

Medidas preventivas

En trabajos con cimbras y sobre estructuras, se debe señalizar mejor la zona de riesgo con carteles, bandas o cualquier otro sistema indicativo, así como avisar a todo el personal de riesgo y tomar medidas para que las personas que tengan que pasar por esa zona no corran peligro de derrumbamiento del andamio.

Para el desmontaje de las cimbras, lo más importante es no soltar ningún elemento que sea necesario para mantener la equidistancia de los pies derechos, correas, puentes... o el equilibrio general de la estructura, con lo cual, sólo deberán soltarse aquellos que ya no cumplan ninguna función ni supongan ningún peligro. Durante el proceso, no se deben dejar caer al vacío los materiales, sino sacarlos en izadas (tablones, tablas, tubos etc...) siempre y cuando estén a más de dos metros de altura, si están a menos altura no es necesaria la utilización de izadas pero tampoco se deben dejar caer.

Pero no sólo se deben proteger a las personas que pasen por esa zona de riesgo, sino también a los propios trabajadores, que deberán ir equipados con:

- Cinturones de seguridad o arnés
- Si se desplazan horizontalmente, dispondrán de una tira de seguridad sólidamente amarrada a dos puntos fijos, atando los cinturones a esta tira.
- Casco de seguridad
- Calzado con suela antideslizante
- Portaherramientas para evitar caídas al vacío de las mismas, así como mochilas o bolsas para transportar esas herramientas en la altura

Además de estas medidas físicas, se proponen otras medidas para velar por la seguridad del trabajador:

- No intentar alcanzar objetos lejanos estando en una escalera, ya que corre el riesgo de que la escalera venza, es preferible bajar de la escalera y moverla.
- No hacer juegos de equilibrio innecesarios
- Cuidar el calzado (limpio de grasa o cualquier otro producto que pueda resbalar)
- No utilizar escaleras de tijera como escaleras de apoyo, ya que su función no es esa.
- La longitud de la escalera debe ser suficiente para que en todo momento el trabajador pueda apoyar las manos y los pies
- Si se producen deterioros del material o averías, dejar de utilizar ese material

Para los trabajos sobre el azud y en las cimbras el trabajador deberá tener un punto de enganche fijo y seguro que le permita trabajar sin riesgo de caída y para una mayor seguridad, utilizar un arnés anticaídas.

Las situaciones de riesgos que más se suelen dar en este tipo de trabajos son el propio trabajo en bordes de la cimbra y del azud, laterales al vacío etc...

Medios auxiliares

Los medios auxiliares son aquellos elementos que se utilizan como apoyo para realizar los trabajos, muy habituales en los trabajos de altura y son origen de una gran cantidad de riesgos.

Suelen ser:

- Escaleras de mano: (NO deben usarse para transportar materiales como pasarelas o andamios, tan sólo sirven para subir y bajar)
- Andamios de borriquetas: Son construcciones provisionales, fijas o móviles, que sirven como medio auxiliar para la ejecución de las obras, haciendo accesible una parte de la obra para trabajadores y materiales.
- Andamios tubulares: Son plataformas en altura que se sostienen por una estructura sólida, y sirven para trabajar encima de ellas o simplemente para protecciones perimetrales.
- Plataformas elevadoras: Máquinas destinadas a subir y bajar a los trabajadores, que suelen funcionar con un motor.

Para usar este tipo de medios de apoyo hay que tener en cuenta varios aspectos, como el tipo de trabajo a realizar (en cuanto a peligrosidad), lugar del trabajo, información que tienen los trabajadores acerca de estos medios y las condiciones de seguridad del trabajo.

Visto esto, os dejamos unas cuantas reglas para ejercer este tipo de trabajos de forma correcta y segura:

- PERMISOS: Solicitar permisos de seguridad al Técnico de Seguridad del área
- ACCESOS: Tener escaleras, rampas o todos los medios necesarios y adecuados para la realización del trabajo sin riesgos.
- ÁREA DE TRABAJO: Tener andamios adoptados de barandales en todo su perímetro
- EPP: Utilizar los Equipos de Protección de Personal y Colectivos; Arnés y Línea de Vida individual y colectiva.
- AISLAMIENTO: Mantener el área segura y señalizada

15. FORMACIÓN EN INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores deben tener una formación adecuada al V Convenio General del Sector de la Construcción.

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual deberá ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensándolo con horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Asimismo, el contratista principal, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Al comienzo de cada tajo de obra se realizará una reunión al fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad y Salud con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas con los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de la iniciación de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Los trabajadores serán informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser productos de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, se les dará una formación específica en los tajos de especial riesgo.

16. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

16.1 Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos:

- Establecidos al comienzo del trabajo.
- Al término de una ausencia prolongada al trabajo por motivos de salud.
- Periódicos, con la frecuencia necesaria

En el protocolo del reconocimiento habrá que tener en cuenta fundamentalmente el riesgo de accidente, ruido, vibraciones, ambiente pulvígeno, la humedad, el calor, la ventilación, la dureza del trabajo.

Se comenzará por el historial laboral del trabajador y sus antecedentes patológicos.

Es importante conocer donde trabajó antes y los años que lo hizo, para identificar las exposiciones a riesgos concretos.

El contratista principal tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas, a la vez tiene el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Según el art 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, los reconocimientos médicos laborales solo podrán efectuarse cuando el trabajador preste su consentimiento, por lo tanto son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal, tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para el mismo o para sus compañeros.
- Cuando se exija el reconocimiento médico en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

16.2 Primeros Auxilios

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Existirá información en la obra de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Ambulatorios, etc.) a donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

17. COODINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El contratista a través del Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará y desarrollará el modo de realizar la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas que puedan coincidir en tiempo y lugar con la realización de sus trabajos, tanto dentro del recinto de la obra como fuera de él.

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido con sus obligaciones de información y formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la empresa.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre estas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de la acción preventiva.

En el caso de que existan diversas empresas contratistas dentro del recinto de la propia obra (centro de trabajo), es posible la interferencia entre las empresas concurrentes. Por lo tanto, resulta imprescindible establecer un procedimiento de coordinación de actividades empresariales (CAE) para resolver las interferencias planteadas y los posibles riesgos originados por las mismas.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Entre los puntos más destacados a cumplir este proceso de intercambio de información entre las diversas empresas contratistas, nos encontramos con los siguientes:

- Establecimiento de reuniones de coordinación de actividades empresariales para definir interferencias, riesgos generados, zonas a ocupar, trabajos a realizar y medidas preventivas aplicables y exigibles derivadas de todo lo mencionado.
- Aportación de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos y medidas de prevención/protección existente en el centro de trabajo y establecidas para los trabajos a desarrollar, así como las medidas de emergencia a aplicar.
- Exigencia de garantías mutuas para el cumplimiento de sus deberes en materia de seguridad y salud.
- Exigencia mutua de la documentación requerida según el RD 171/2004 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.

La información recibida deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de riesgos y en la planificación de su actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/1995 de PRL. Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollen, o por el hecho de realizarlas en otros centros de trabajo.

En el caso de contratas, éstas solicitarán a la promotora el Estudio de Seguridad y Salud y a las subcontratas la información como empresario principal. -En el caso de las subcontratas, solicitarán a las contratas el Plan de Seguridad y Salud, y a sus subcontratas la documentación como empresario principal remitiendo dicha información a la contrata.

La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista, y el plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo dicha presencia. A la hora de su subcontratar, se tendrá en cuenta la reciente Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Existe una figura encargada de la coordinación de las actividades preventivas que hay que designar cuando concurren dos o más de las condiciones que se detallan en el punto 1 del Artículo 13 del RD 171/2004. Aquí hay que aclarar que esta figura deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones y que deberá contar con la formación preventiva correspondiente, pudiendo recaer sobre los recursos preventivos designados por el empresario.

Los medios de coordinación serán los establecidos en el RD. 1627/1997, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 de PRL, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra. El promotor cumplirá con su obligación a través de la designación y la labor eficaz de un Coordinador de Seguridad y Salud, mientras que las empresas contratistas nombrarán tantos recursos como sean necesarios para cumplir las prescripciones legales.

De igual forma se deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, la forma de llevar a cabo la Coordinación de Actividades Empresariales cuando se den trabajos de terceros que puedan afectar a los propios del proyecto que nos ocupa.

La forma de llevar a cabo esta coordinación será a través de reuniones entre las partes implicadas, con mandos de la línea de producción y de prevención donde se analicen interferencias, riesgos generados por las mismas y se den soluciones en cuanto a la priorización de unas actividades sobre otras a la hora de ejecutarlas para anular la mayor cantidad de riesgos posibles.

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto se vigilará el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo así como las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

En concreto el contratista cumplirá las siguientes obligaciones:

- La de informar a todos los subcontratistas y trabajadores que concurran con él en la obra, antes de que estos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que se aplicarán cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves. En concreto:

Entregará el Plan de Seguridad y Salud.

Solicitará la Evaluación de Riesgos a la Subcontrata.

Adecurará o actualizará el Plan de Seguridad y Salud.

- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

18. SUBCONTRATACIÓN

De acuerdo con la Ley 32/2006 de Subcontratación en el Sector de la Construcción y el Real Decreto 1209/2007 por el que se desarrolla la ley anterior, a continuación se repasan los aspectos más importantes de esta ley así como las exigencias a cumplir como consecuencia de la aplicación de dicha normativa:

Cumplimiento por contratistas y subcontratistas la obligación de solvencia y calidad empresarial (art. 4.1.):

- Organización productiva propia.
- Medios materiales y personales necesarios.
- Ejercer directamente la organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores.
- Asumir obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.

Responsabilidad administrativa por incumplimiento de las exigencias (art. 7.2.).

Régimen de subcontratación (art. 5):

- Máximo 3 niveles.
- Los autónomos y empresas de mano de obra no pueden subcontratar en ningún caso.

Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas, correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista / subcontratista. Dicha inscripción tendrá validez para todo el territorio nacional.

Obligaciones

Informar a los representantes de los trabajadores de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la obra, así como al coordinador de seguridad y salud (incluida la subcontratación excepcional).

Poner en conocimiento de la Autoridad Laboral competente la subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a la aprobación por la Dirección Facultativa de un informe de ésta, en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en esta ley por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten. Se considera cumplido este deber cuando la empresa comitente obtenga certificación relativa a la inscripción en el registro de la/s empresa/s subcontratista. Con esto quedará, además exonerada durante la vigencia del contrato y para una sola obra de construcción de la responsabilidad solidaria. Dicha certificación ha de ser solicitada dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato y deberá ser emitida por el órgano competente en el plazo máximo de 10 días naturales desde la recepción de la solicitud y tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

Disponer, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, del Libro de la Subcontratación que deberá permanecer en todo momento en la obra y deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Su nivel de subcontratación y empresa comitente.
- El objeto de su contrato.
- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma.
- Las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Permitir el acceso al Libro de Subcontratación a:

- El promotor,
- La dirección facultativa,
- El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.
- Las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra.
- Los técnicos de prevención.
- Los delegados de prevención.
- La Autoridad Laboral
- Los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Conservar el libro de subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor y durante cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

En caso de obras de edificación, una vez finalizada la obra, deberá entregar al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El original lo conservará en su poder.

Disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza.

19. SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello se remite a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio de Seguridad y Salud en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra.

No obstante, existe en estos trabajos, un riesgo añadido que es la existencia de terceras personas ajenas al proceso constructivo.

Para prevenir este riesgo añadido se establecen las siguientes normas básicas de seguridad:

- Acotación y señalización clara y efectiva de la zona de trabajo y las afectadas por el mismo.
- Correcto acopio, ordenado y estable, de materiales y medios auxiliares a emplear.
- Limpieza permanente de escombros producidos por la ejecución de los trabajos y especialmente de los servicios comunes.

20. COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista deberá asumir al redactar el Plan de Seguridad y Salud los siguientes compromisos:

- Compromiso de adecuar permanentemente en Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades no estén contempladas en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar, que antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido la formación e información correspondiente a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto a desempeña, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Información e investigación de accidentes. El Jefe de Obra procederán a facilitar al promotor, en el plazo máximo de dos días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en la obra. En el plazo improrrogable de 24 horas, en caso de accidentes graves, muy graves y mortales, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.
- El compromiso de vigilar mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen con las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.

- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

Madrid, marzo de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD



Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido
Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención
de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio
Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE
ABASTECIMIENTO.

Fdo. Dña Miriam Fernández Lara.



PLANOS

SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

0.- PLANO ÍNDICE

1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2.- PLANTA GENERAL

2.1.- PLANTA GENERAL	1 hoja
2.2.- ACCESOS	1 hoja
2.3.- RUTAS DE EVACUACIÓN, EMERGENCIAS	1 hoja

Total por grupo: 3 hojas

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

3.1.- SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO	2 hojas
3.2.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	2 hojas
3.3.- PÓRTICO DE BALIZAMIENTO	1 hoja
3.4.- CERRAMIENTOS	1 hoja
3.5.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE OBJETOS	1 hoja
3.6.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	6 hojas
3.7.- LÍNEAS DE VIDA	1 hoja
3.8.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1 hoja
3.9.- PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2 hojas

Total por grupo: 17 hojas

4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA	1 hoja
4.2.- PROTECCIONES AUDITIVAS	1 hoja
4.3.- PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES	1 hoja
4.4.- PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	1 hoja
4.5.- PROTECCIÓN DE LAS MANOS	1 hoja
4.6.- PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS	1 hoja
4.7.- PROTECCIÓN DE TRONCO Y ABDOMEN	1 hoja
4.8.- PROTECCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA	1 hoja
4.9.- PROTECCIONES PARA EL SOLDADOR	1 hoja

Total por grupo: 9 hojas

5.- MEDIOS AUXILIARES

5.1.- ANDAMIOS	1 hojas
5.2.- PLATAFORMAS DE TRABAJO Y CASTILLETES	1 hoja
5.3.- ESLINGAS Y ESTROBOS	2 hojas
5.4.- ESCALERA DE MANO	1 hoja
5.5.- CARRETILLA DE MANO Y CUBILOTE DE HORMIGONADO	1 hoja
5.6.- CARRO PORTABOTELLAS	1 hoja
5.7.- TRÍPODE DE DESCENSO	1 hoja
5.8.- PUNTALES	1 hoja
5.9.- PLATAFORMAS MÓVILES	1 hoja
5.10.- TORRES DE ILUMINACIÓN	1 hoja

Total por grupo: 11 hojas

6.- PROTECCIONES ESPECÍFICAS

6.1.- EXCAVACIONES Y ZANJAS	4 hojas
6.2.- DESCARGA Y ACOPIO DE TUBOS	1 hoja
6.3.- HORMIGONADOS	1 hoja
6.4.- TRABAJOS DE SOLDADURA	1 hoja
6.5.- TRABAJOS DE OXICORTE	1 hoja
6.6.- TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO	3 hojas
6.7.- DISTANCIAS LEBT	1 hoja
6.8.- DISTANCIAS LEAT	1 hoja
6.9.- TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	1 hoja
6.10.- MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS	1 hoja
6.11.- CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA	1 hoja
6.12.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS	2 hojas
6.13.- PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA	1 hoja

Total por grupo: 19 hojas

7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1 hoja

Total por grupo: 1 hoja

8.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y VALLADOS

1 hoja

Total por grupo: 1 hoja

9.- SOLUCIONES AL TRÁFICO

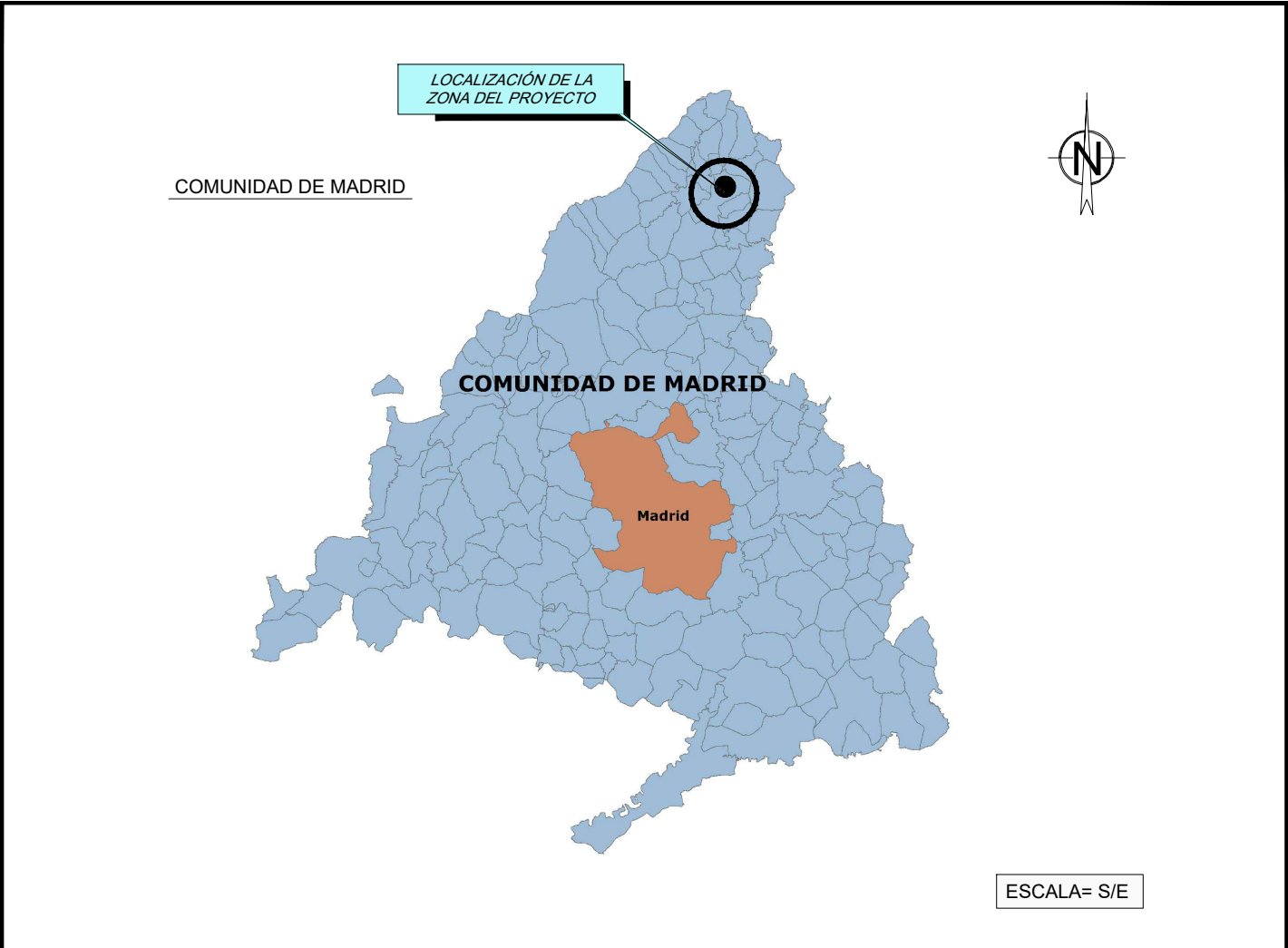
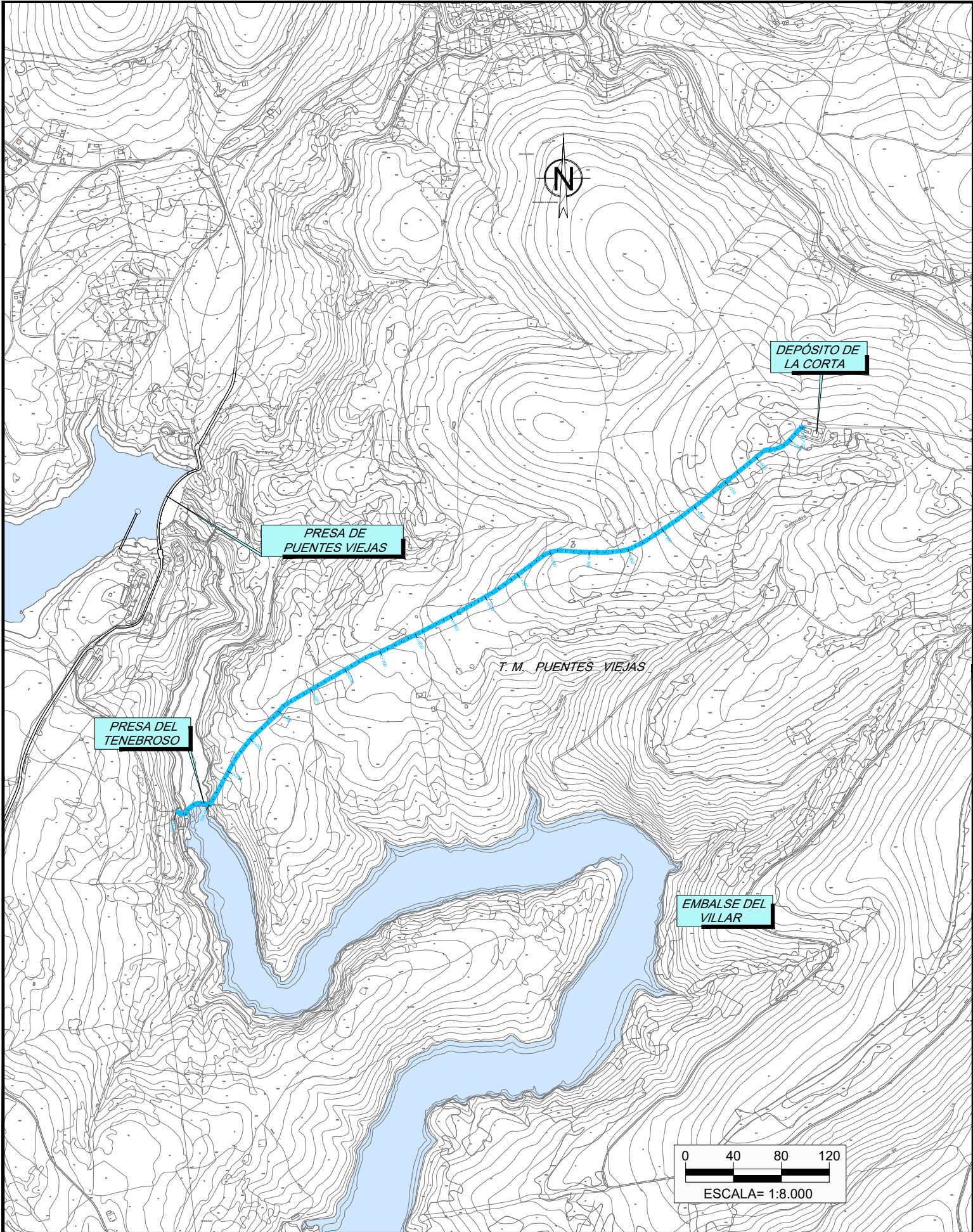
3 hojas

Total por grupo: 3 hojas

10.- SERVICIOS AFECTADOS

16 hojas

Total por grupo: 16 hojas





	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: 1:5.000	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS	PLANO: A-24.2.1
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 1 de 1



	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: 1:12.000	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD ACCESOS	PLANO: A-24.2.2
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 1 de 1



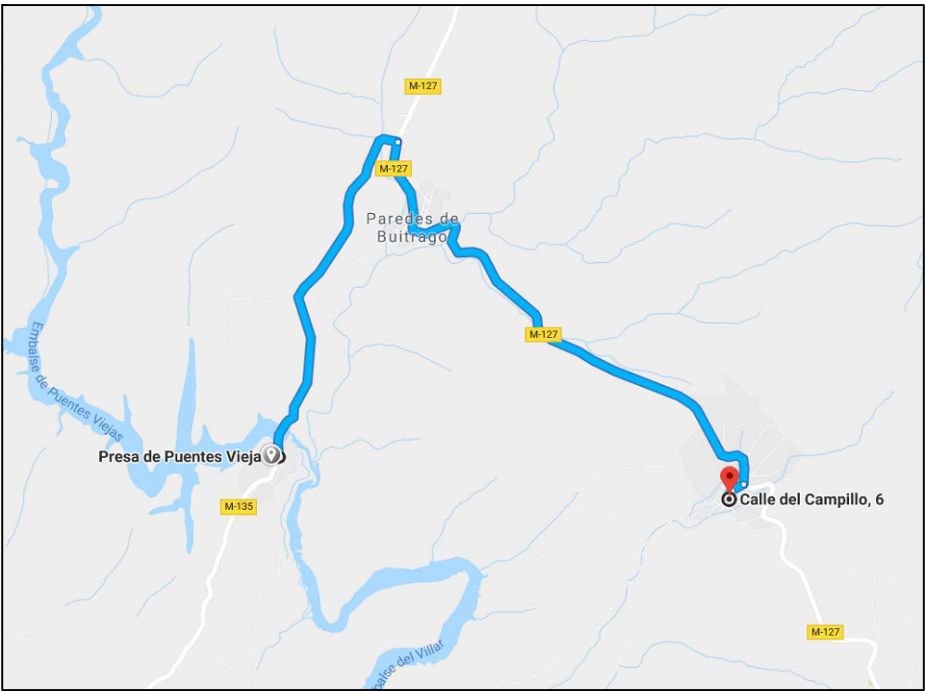
	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: 1:12.000	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD ACCESOS	PLANO: A-24.2.2
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 1 de 1



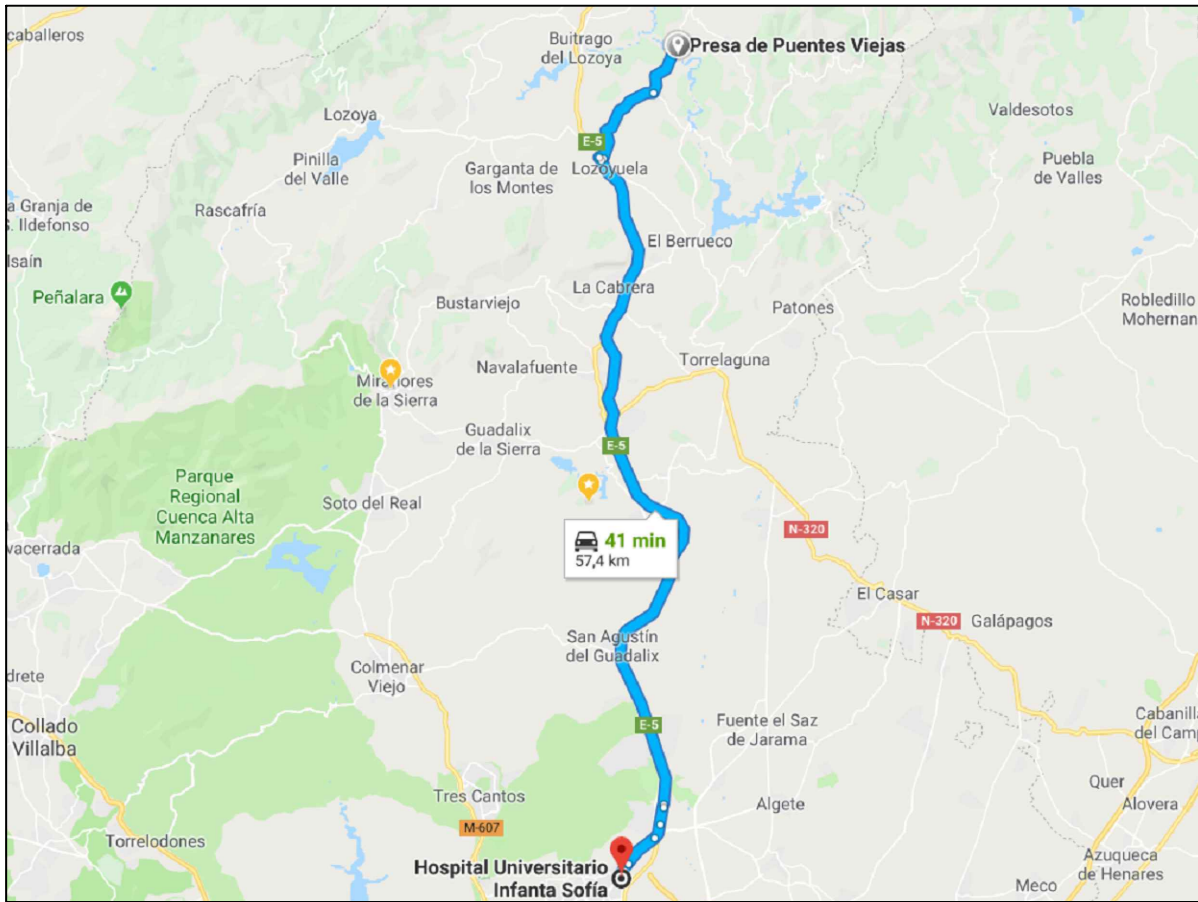
Consultorio de Paredes de Buitrago



Consultorio Manjirón



Consultorio Serrada de la Fuente



Hospital Universitario Infanta Sofía

TELEFONOS DE EMERGENCIAS

Consultorio de Paredes de Buitrago

C/ La Fuente, 12.
Puentes Viejas
Teléfono: 91 868 11 25

Consultorio Manjirón





Av. de Villar, 34.
Puentes Viejas
Teléfono: 91 868 11 25

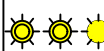
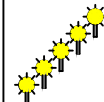


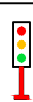
Consultorio Serrada de la Fuente

C/ Campillo, 6.
Puentes Viejas
Teléfono: 91 868 11 25





Hospital Universitario Infanta Sofía

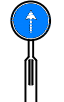
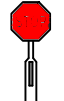
Paseo de Europa 34
28703 San Sebastián de los Reyes
Teléfono: 911 91 40 00

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMÁFORO

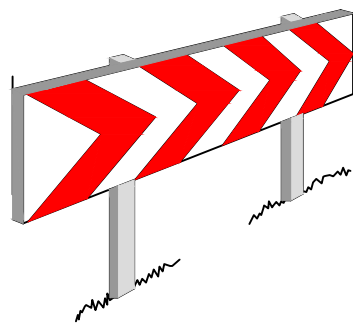
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-205		LIMITACIÓN DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TP-15a		RESALTO
TB-15b		BADÉN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTIÓN
TP-20		SEMÁFORO
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-8		PASO A NIVEL SIN BARRERAS
R-2		DETENCIÓN OBLIGATORIA

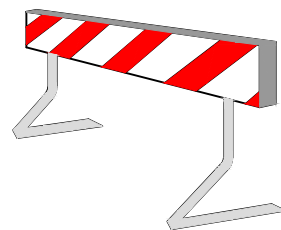
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



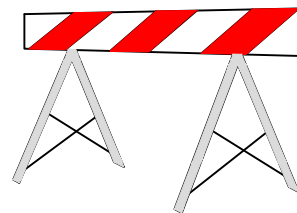
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



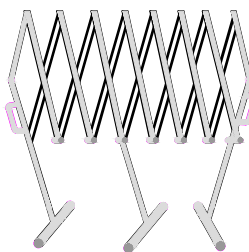
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



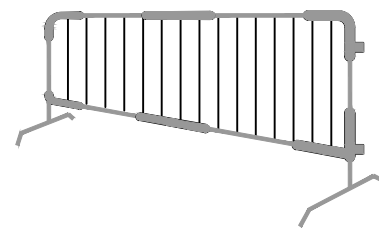
VALLA DE OBRA
MODELO 1



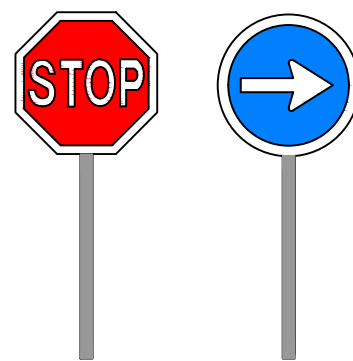
VALLA DE OBRA
MODELO 2



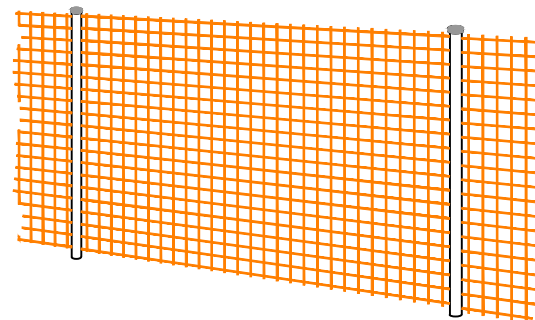
VALLA EXTENSIBLE



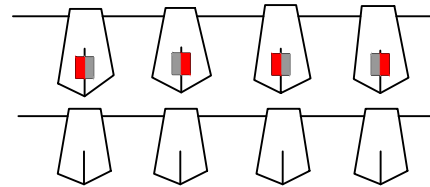
VALLA DE CONTENCIÓN DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



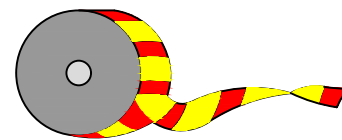
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN



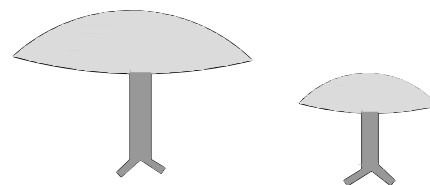
MALLA NARANJA



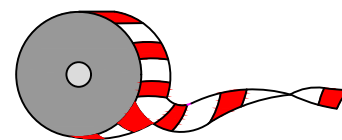
CORDÓN DE BALIZAMIENTO



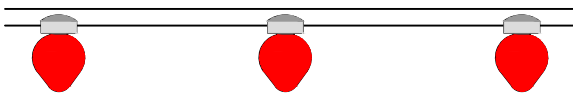
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



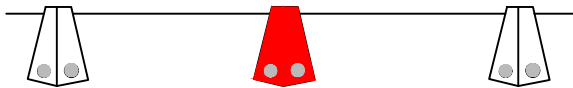
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



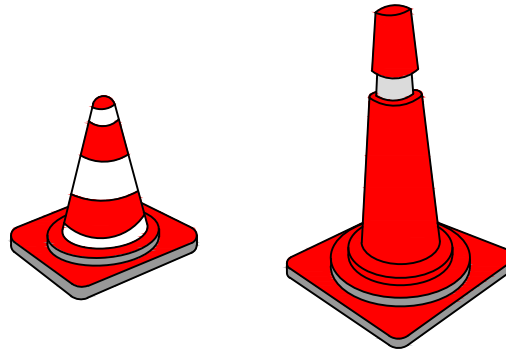
CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



PORTALÁMPARAS DE PLASTICO



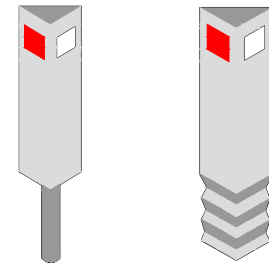
CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



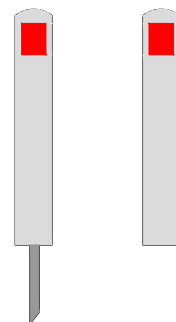
CONOS DE GOMA



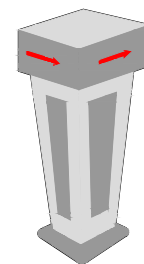
LÁMPARA AUTÓNOMA
FIJA INTERMITENTE



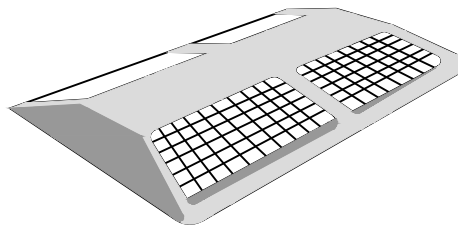
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS DE P.V.C.



HITOS LUMINOSOS



CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE OBLIGACIÓN



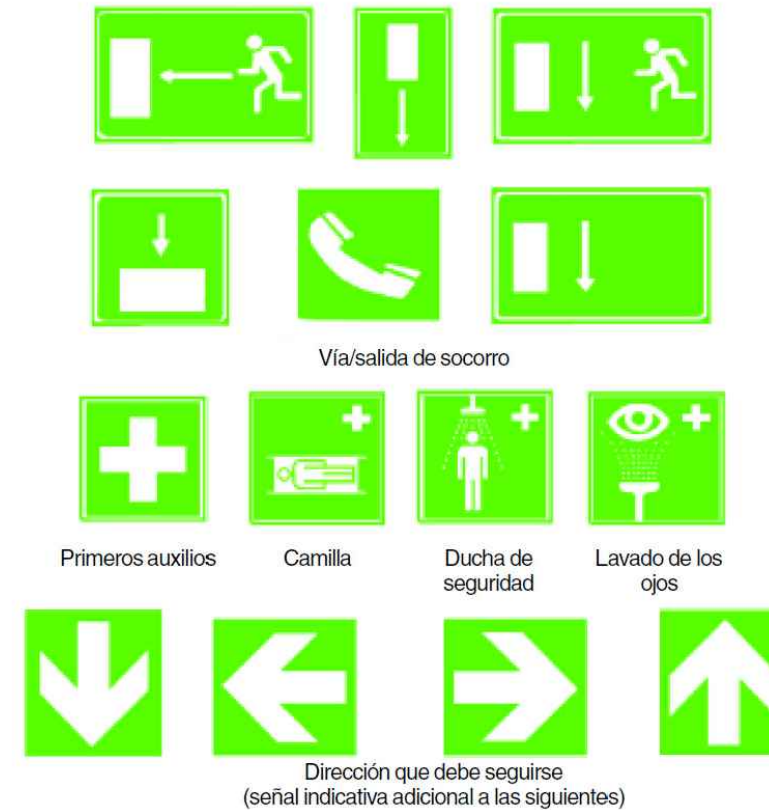
SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



PANEL DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

TELÉFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA





BOMBEROS





POLICÍA
NACIONAL





GUARDIA
CIVIL





SERVICIO MÉDICO
Dr.
MÉDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr.





AMBULANCIAS





HOSPITALES



EMERGENCIAS

112

PANEL EN ENTRADA A OBRA

ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS
LAS NORMAS DE SEGURIDAD



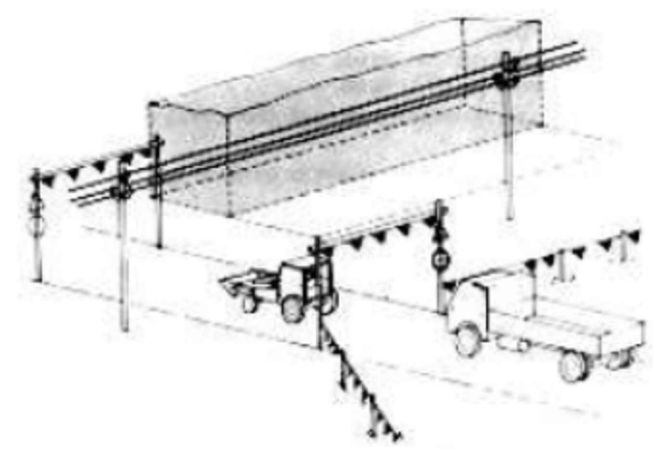
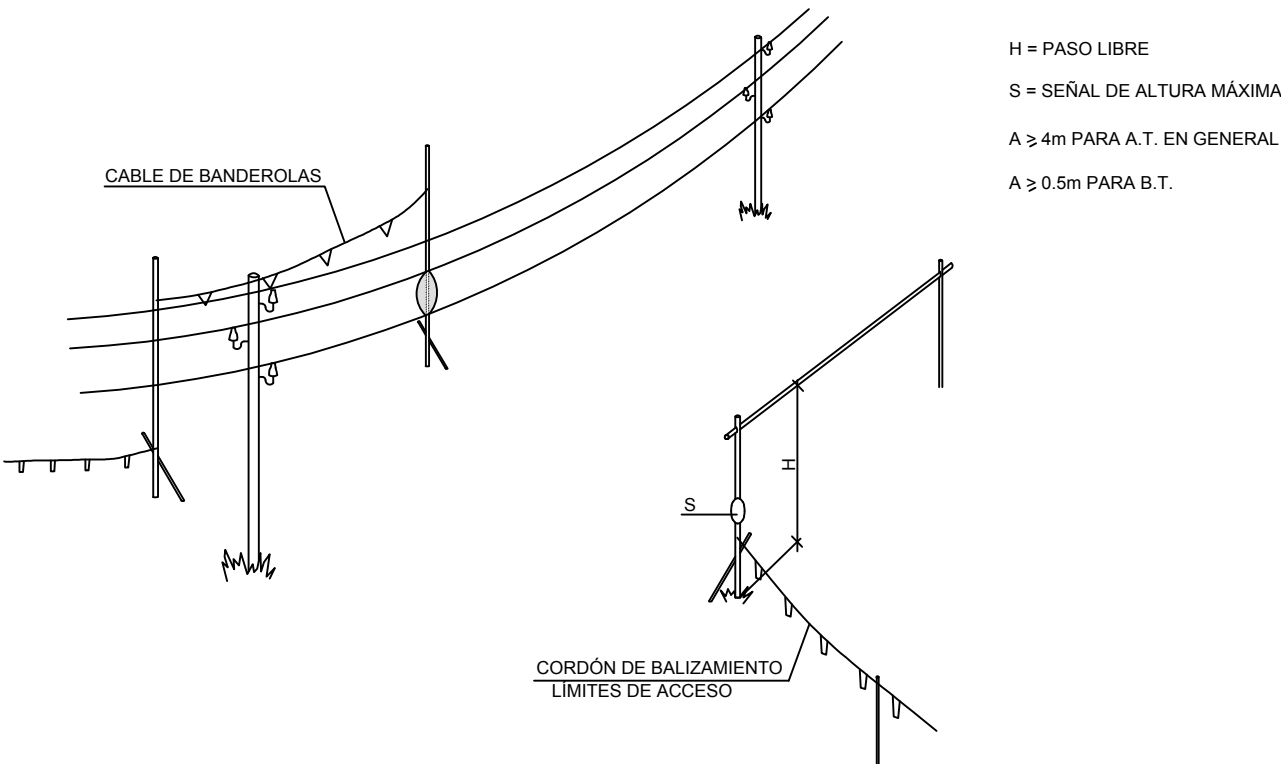




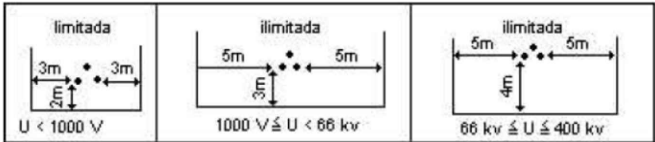
PROHIBIDO EL PASO A TODA
PERSONA AJENA A LA OBRA

	<div>ASISTENCIA TÉCNICA: </div>	<div>AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO</div>	<div>Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA</div>	<div>ESCALA: S/E</div>	<div>TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA</div>	<div>TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</div>	<div>PLANO: A-24.3.2</div>
				<div>FECHA: MARZO 2019</div>			<div>HOJA: 2 de 2</div>

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



Tensión < 1.000 V	
Distancia de seguridad horizontal	3 m + 50% del ancho entre cables
Distancia de seguridad vertical	2 m + 50% del ancho entre cables
1000 V < Tensión < 66.000 V	
Distancia de seguridad horizontal	5 m + 50% del ancho entre cables
Distancia de seguridad vertical	3 m + 50% del ancho entre cables
Tensión > 66.000 V	
Distancia de seguridad horizontal	5 m + 50% del ancho entre cables
Distancia de seguridad vertical	4 m + 50% del ancho entre cables



DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo*				
U n	D PEL-1	D PEL-2	D PROX-1	D PROX-2
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

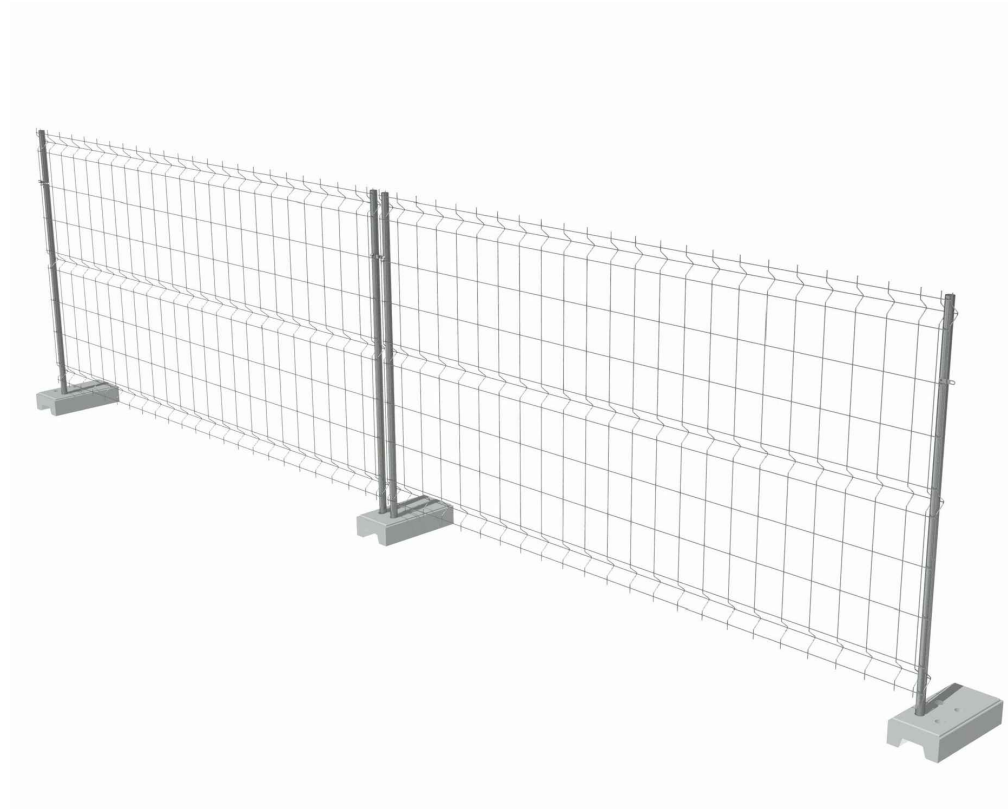
Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

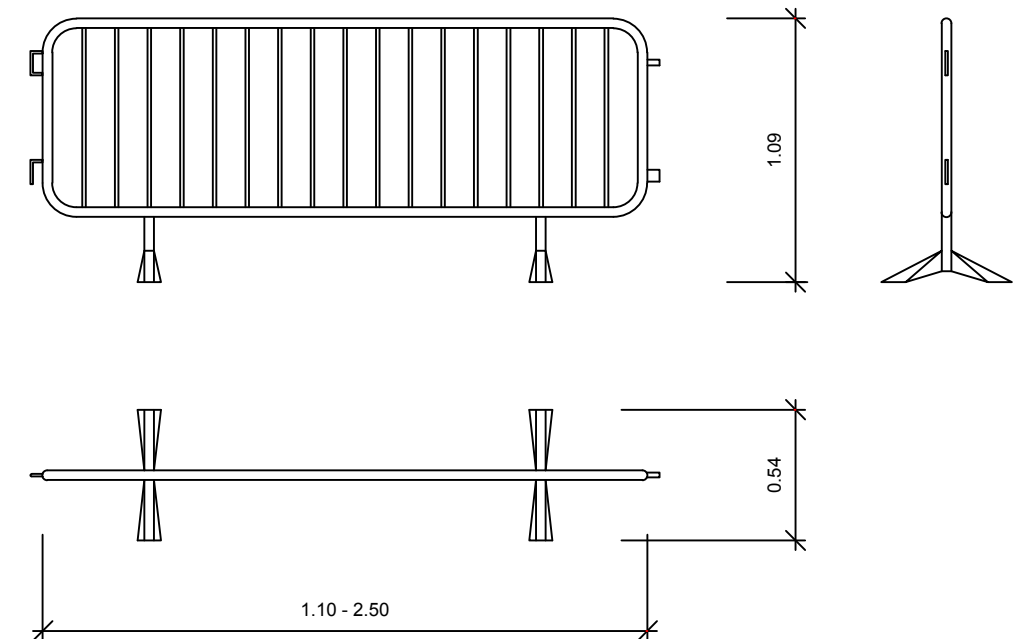
VALLA METÁLICA TRASLADABLE



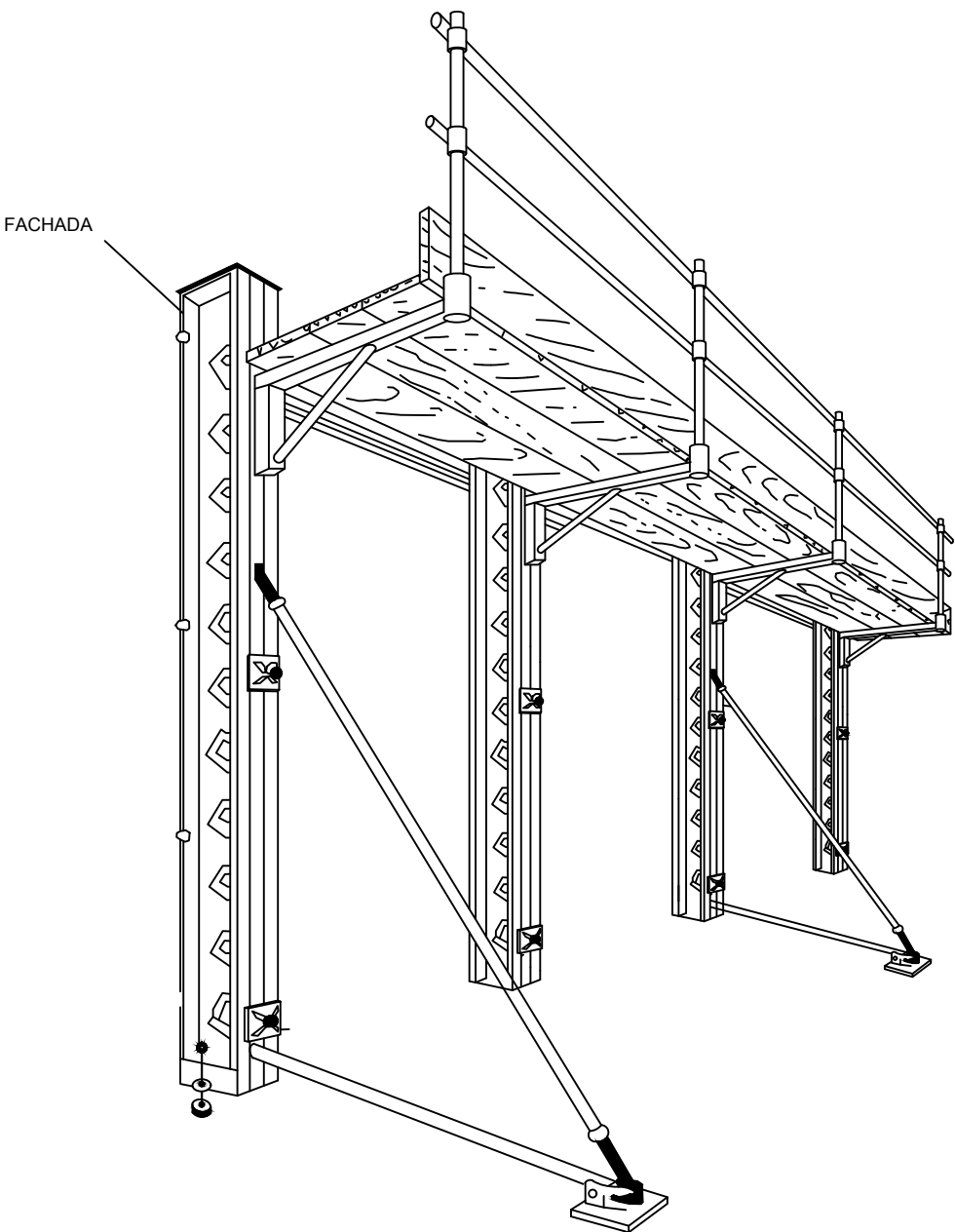
DETALLE ABRAZADERA



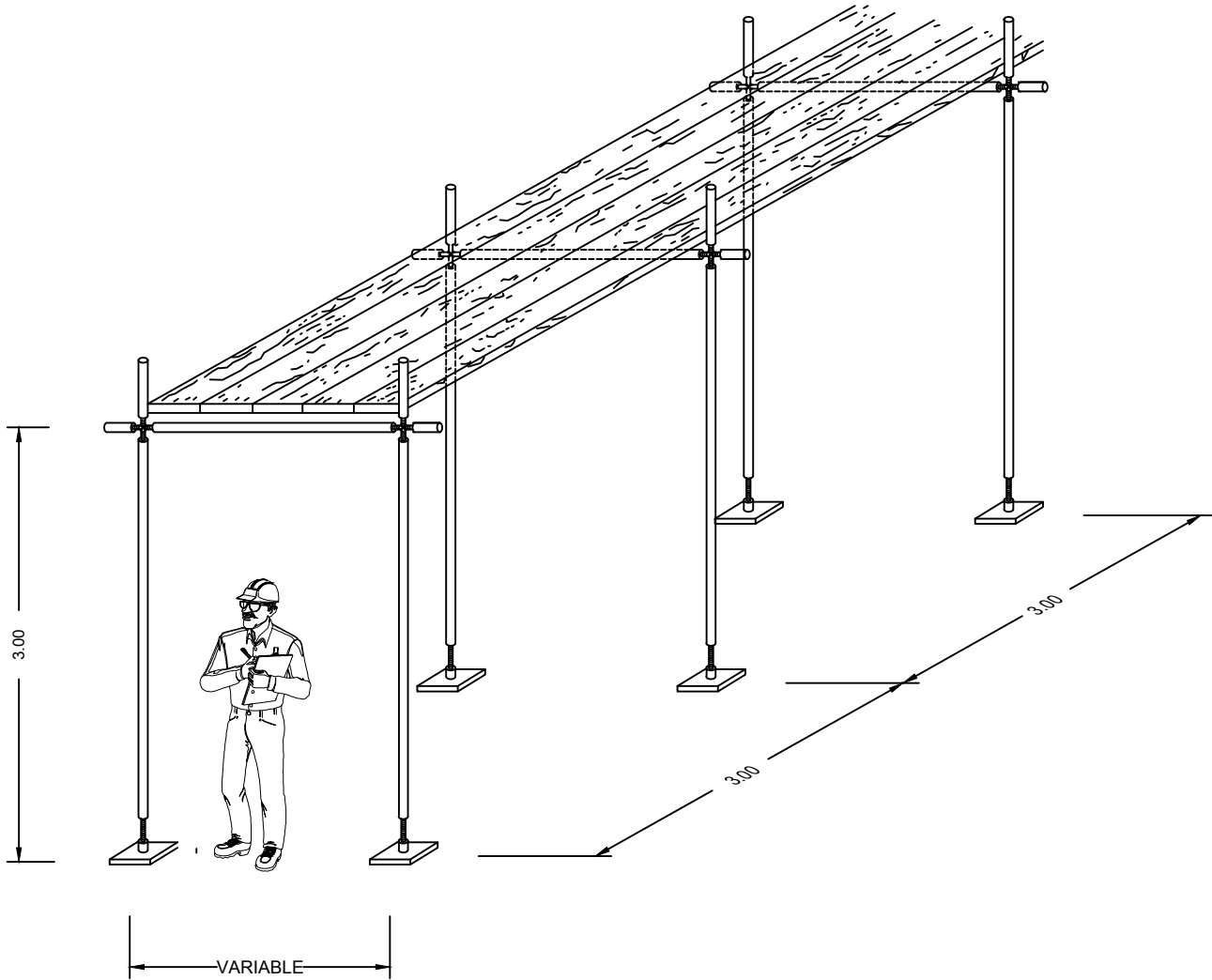
VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



VISERA PROTECCIÓN FACHADAS

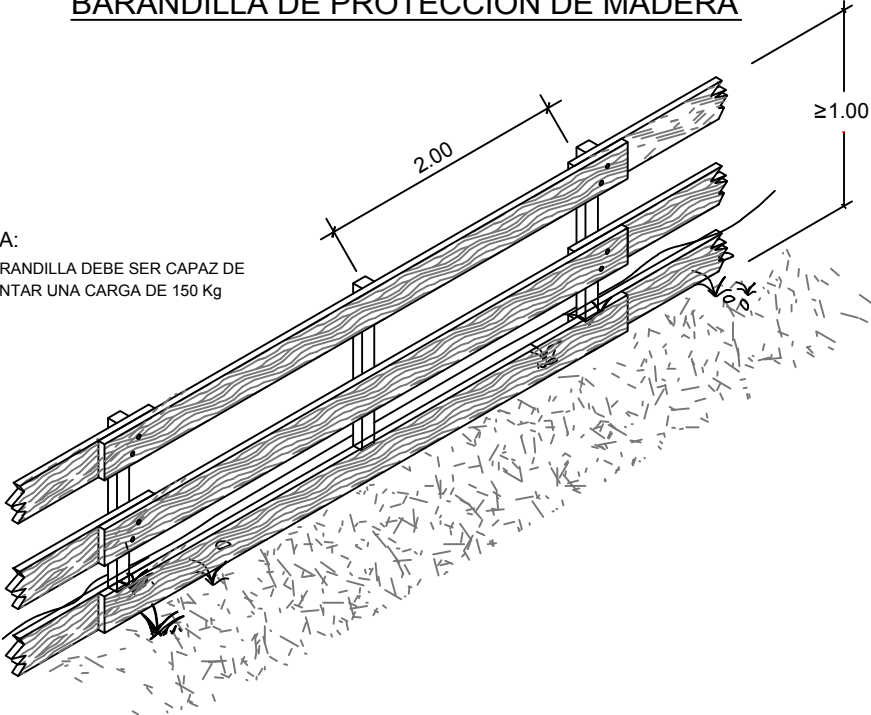


PASO PROTEGIDO MARQUESINA
PROTECCIÓN FACHADAS

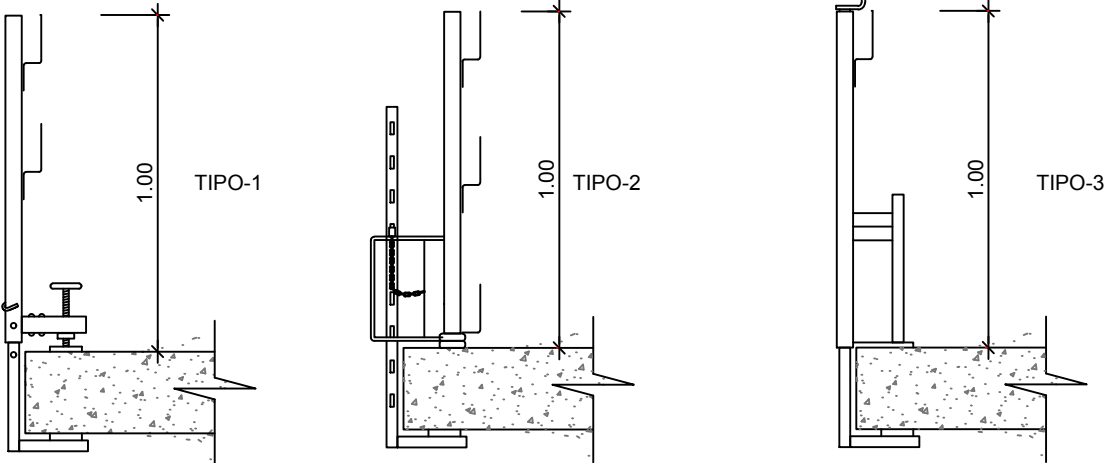


BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE MADERA

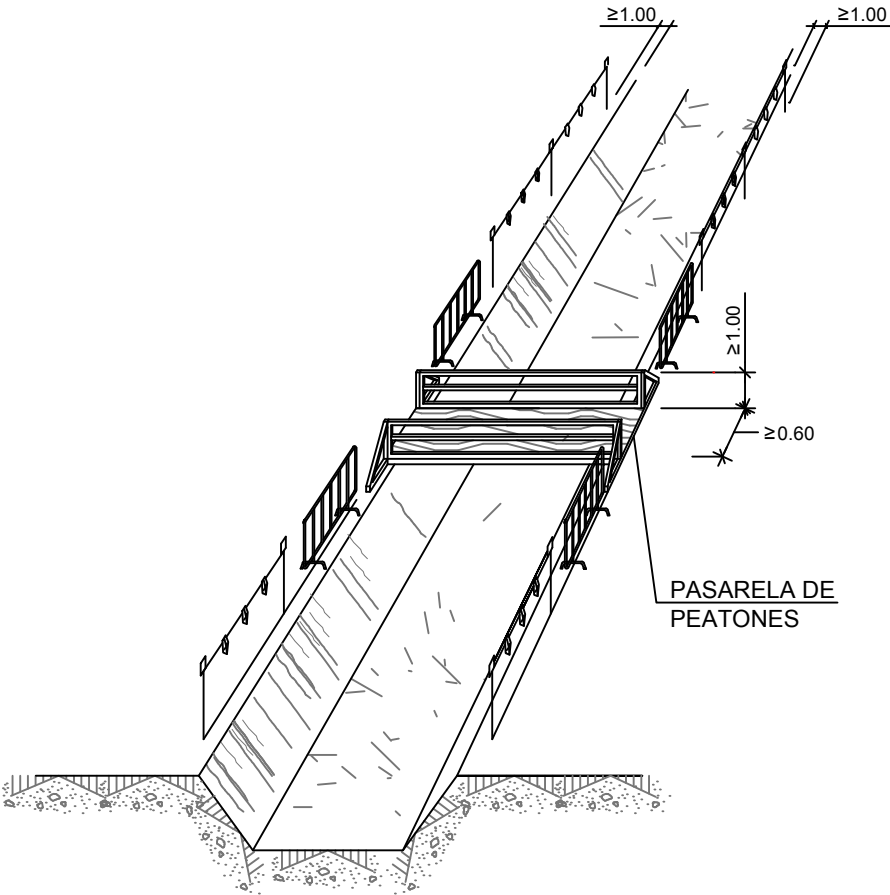
NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg



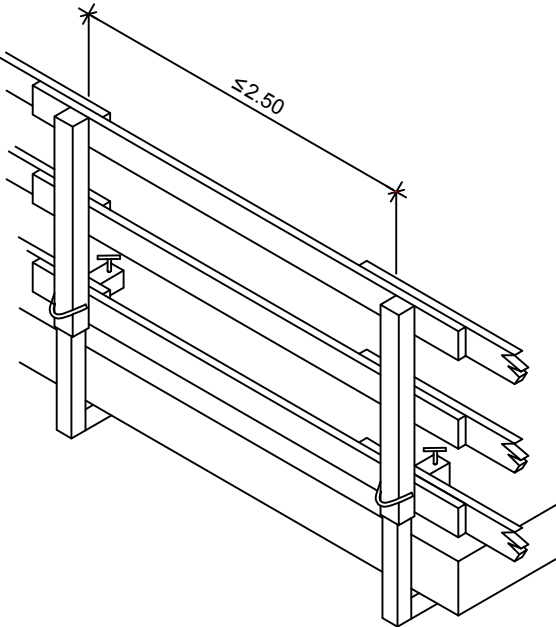
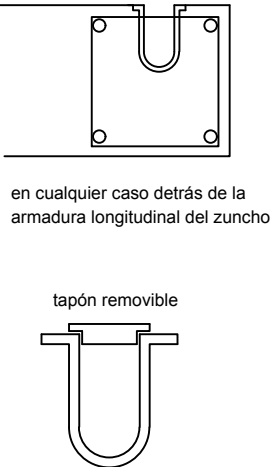
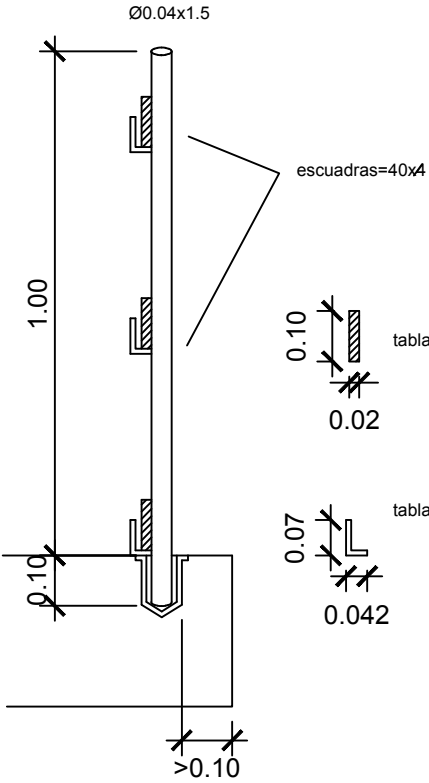
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



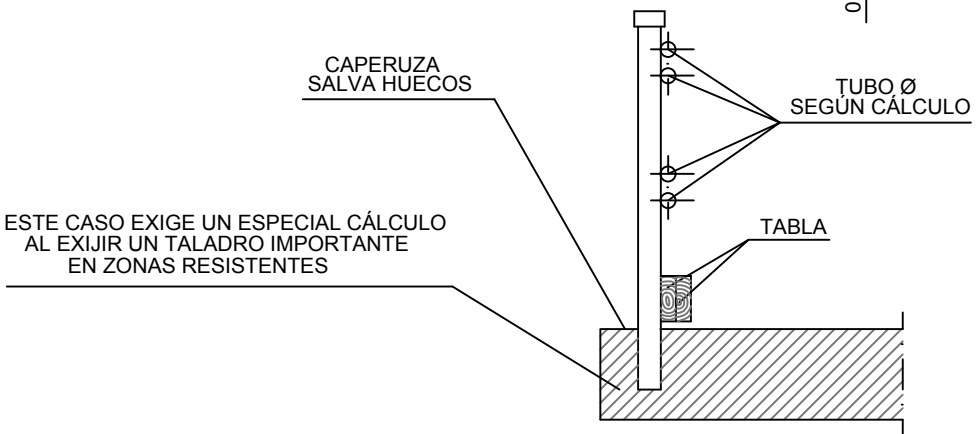
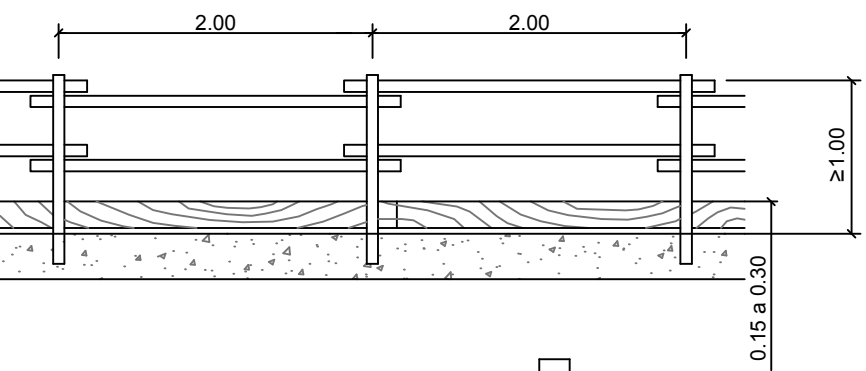
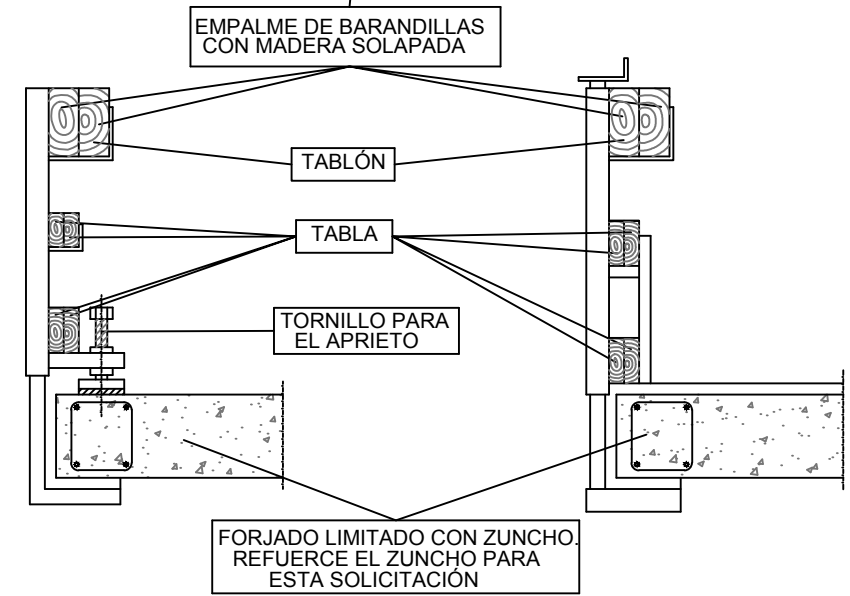
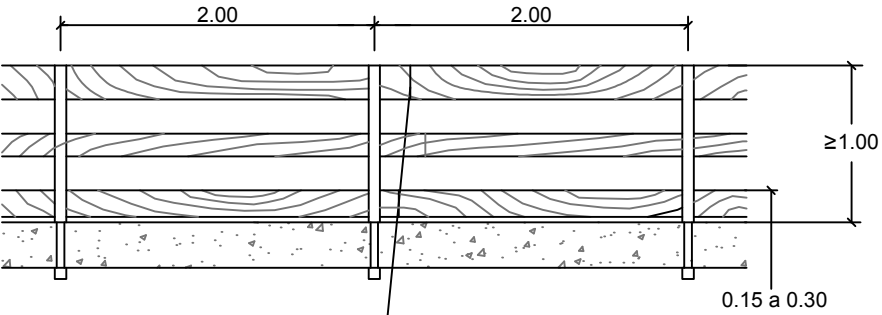
PASO Y PROTECCIÓN EN ZANJAS



BARANDILLA DE PROTECCIÓN EMBEBIDA EN FORJADO, ESTRUCTURA Ó CUBIERTA



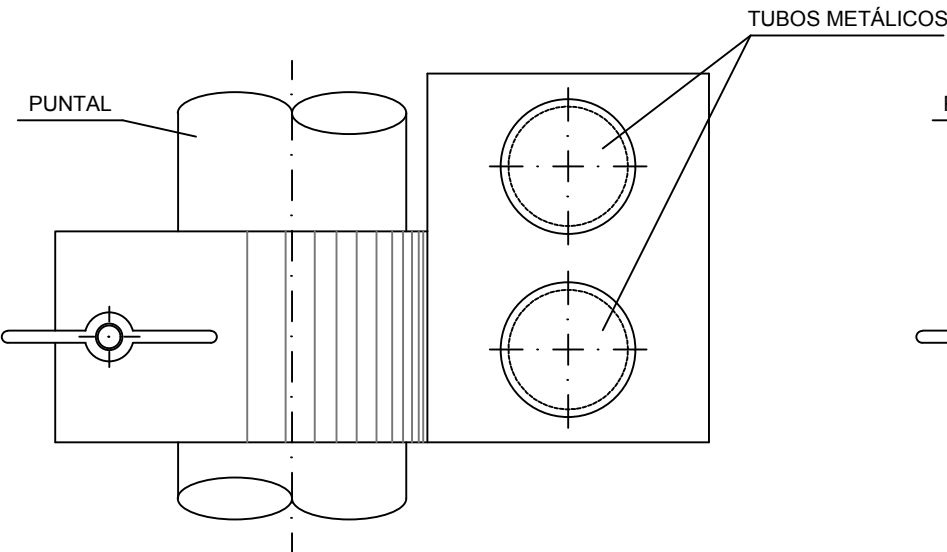
BARANDILLAS



BRIDAS PARA FORMAR BARANDILLAS

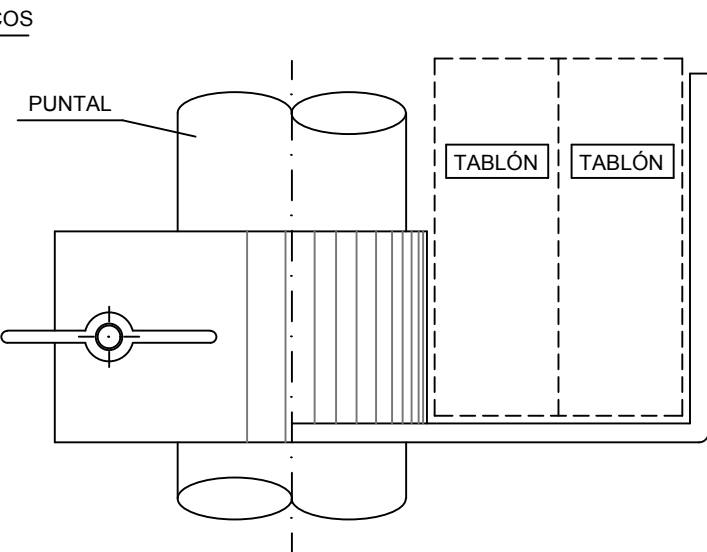
ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR SOBRE
PUNTALES BARANDILLAS TUBULARES

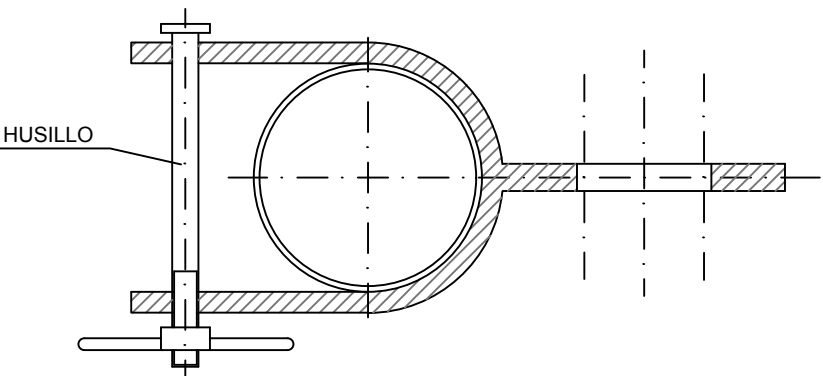


ALZADOS

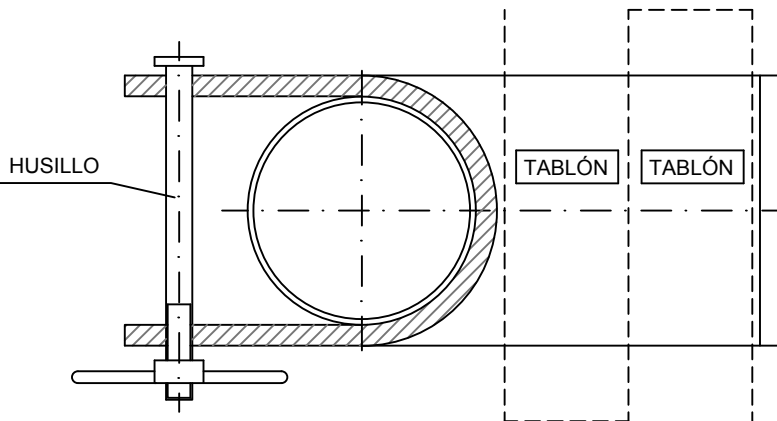
BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR BARANDILLAS
DE MADERA SOBRE PUNTALES METÁLICOS



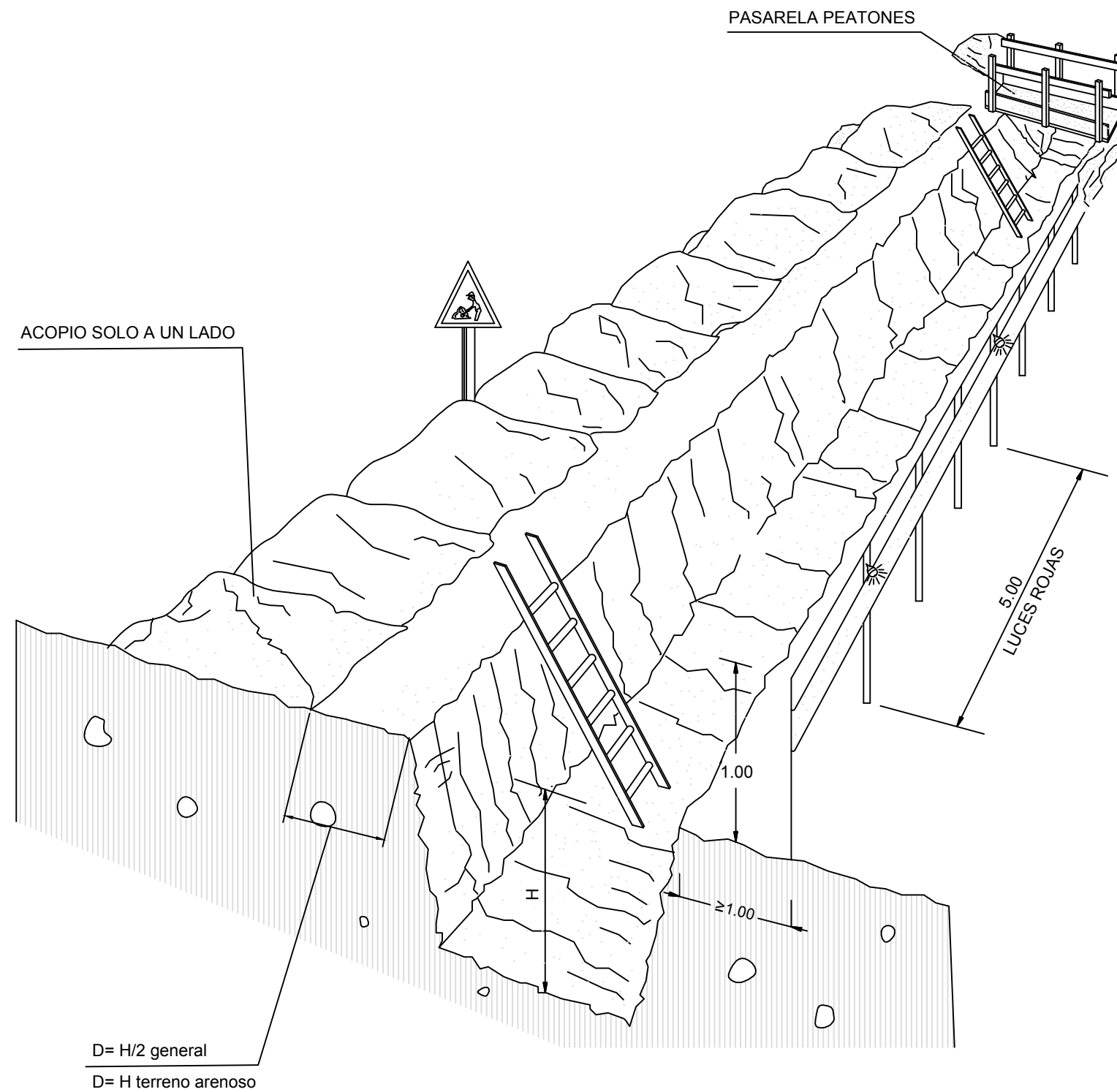
SECCIÓN



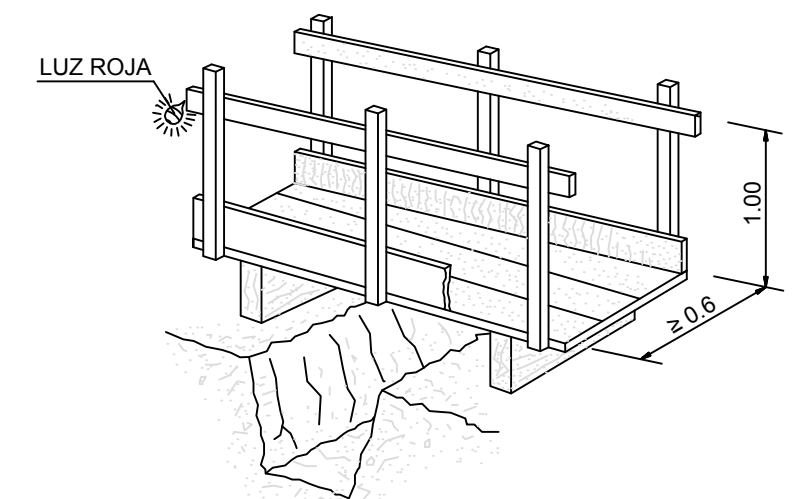
SECCIÓN



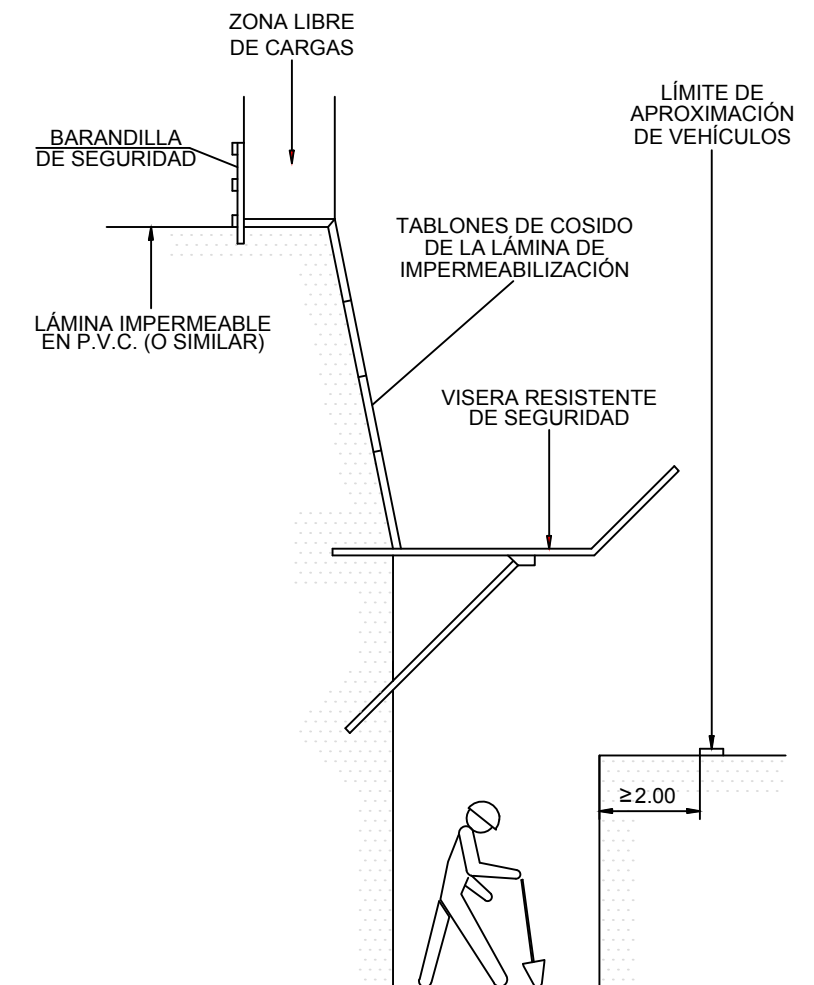
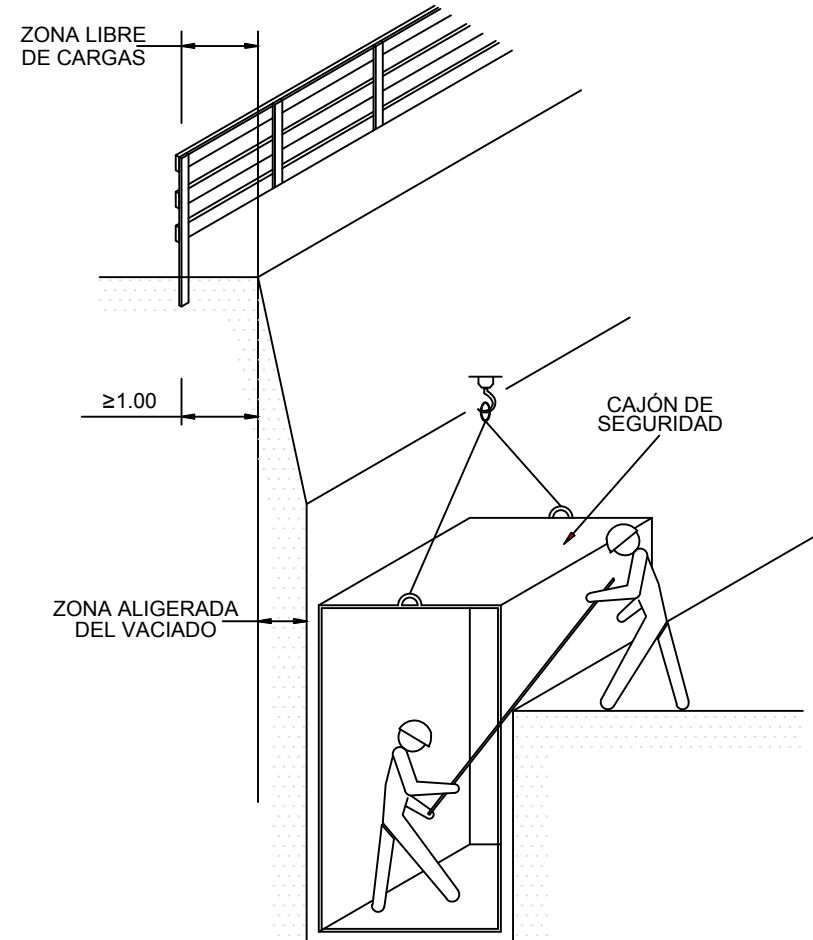
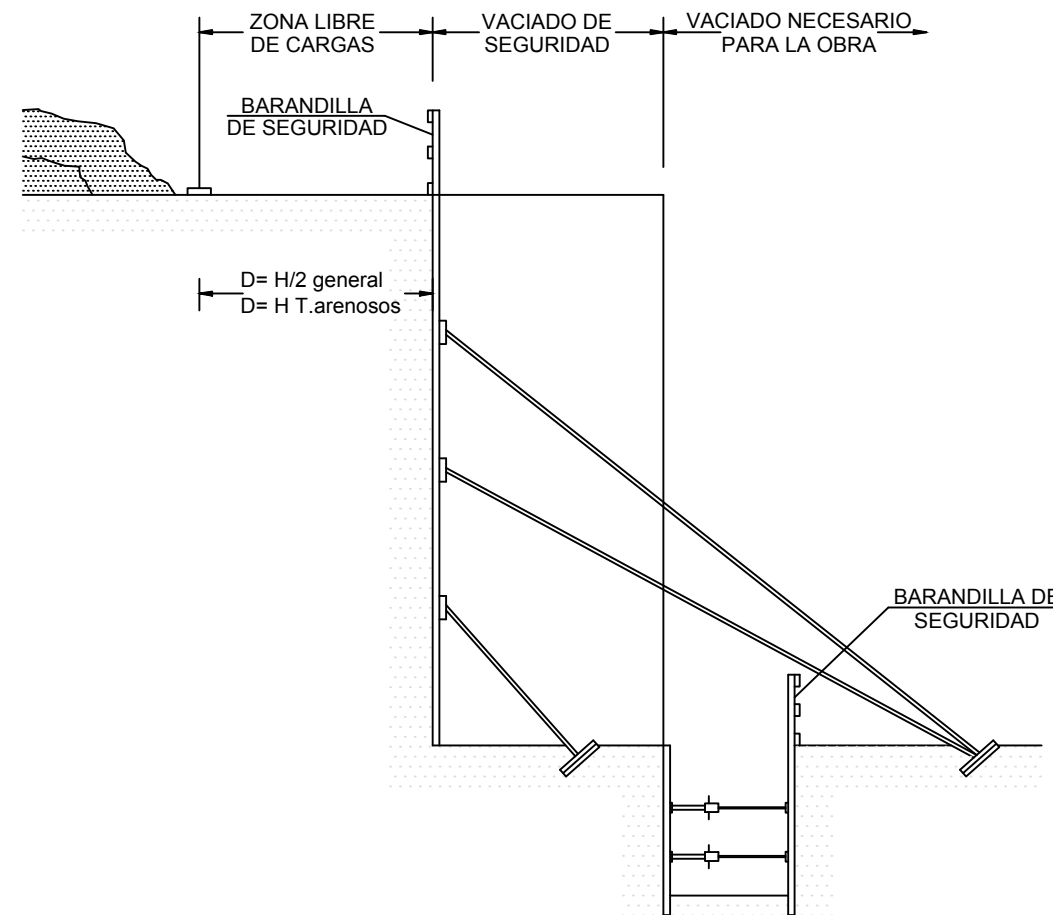
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y APERTURAS



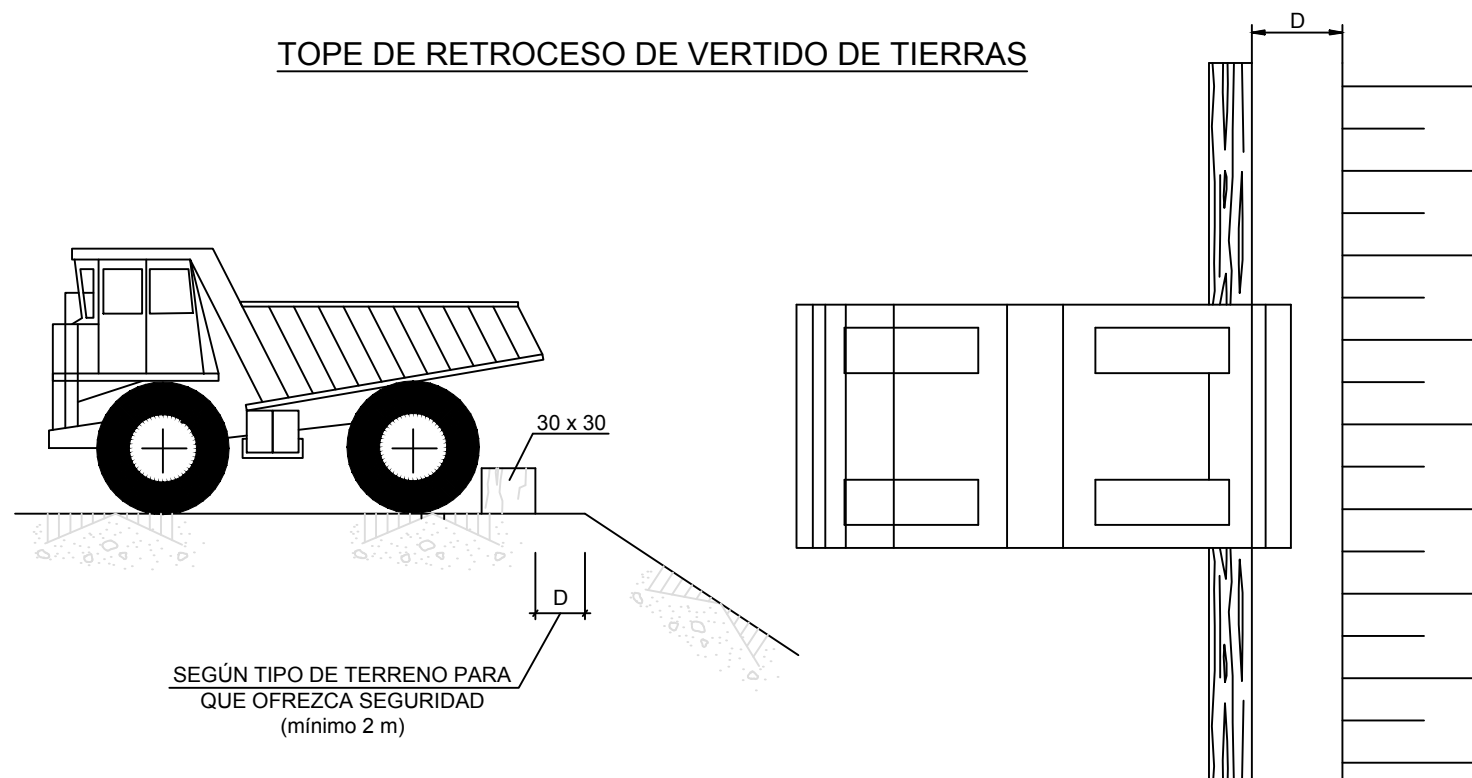
DETALLE DE PASARELA PEATONES



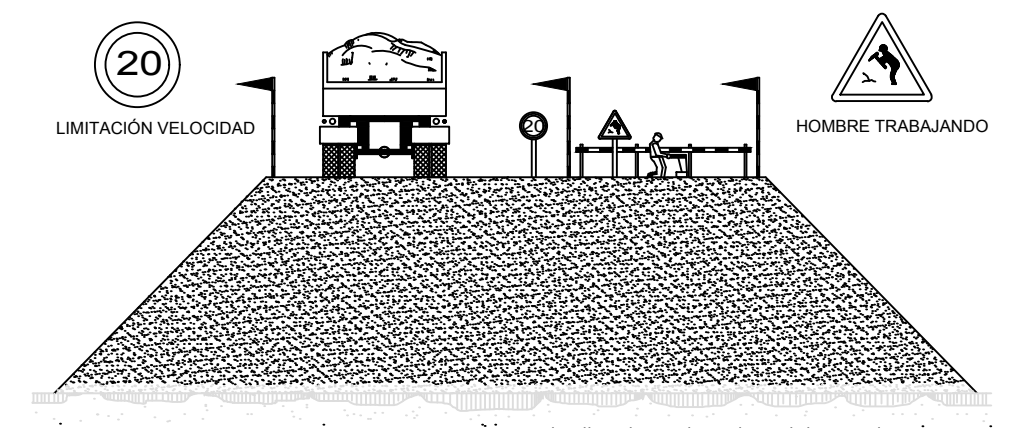
PROTECCIÓN EN VACIADOS Y ZANJAS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

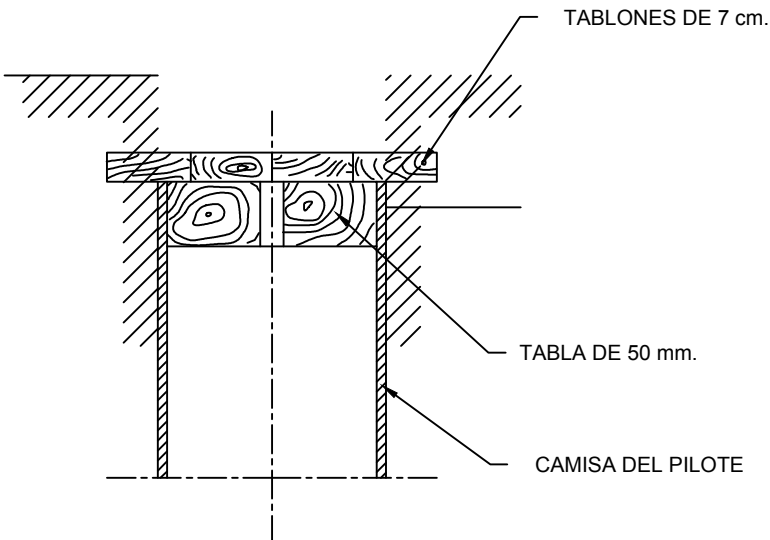


EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

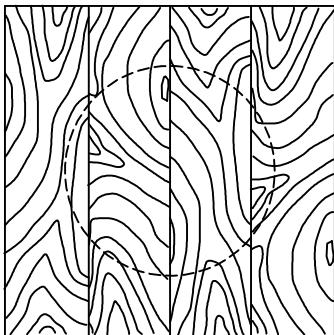


PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

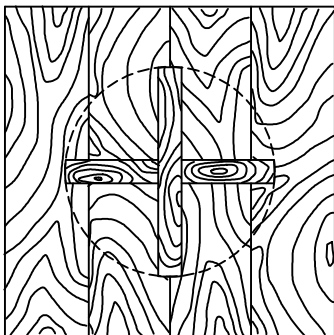
SECCIÓN POZO SIN ARMAR



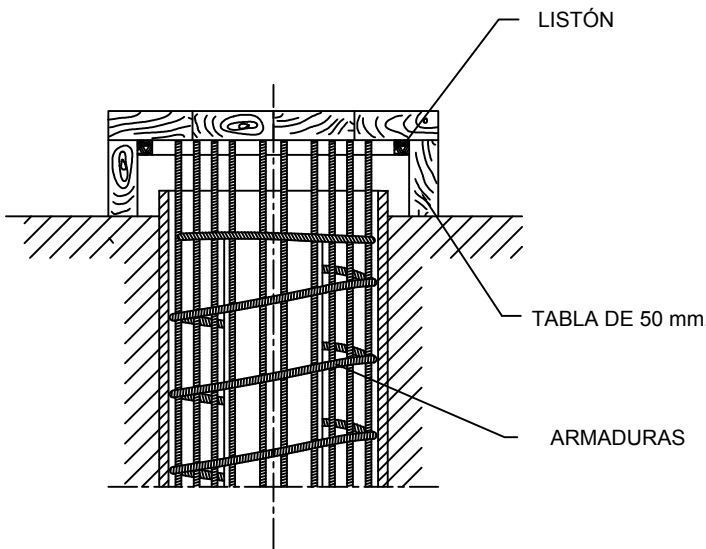
CARA SUPERIOR



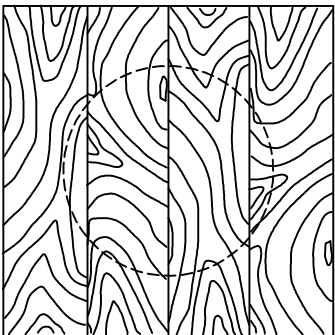
CARA INFERIOR



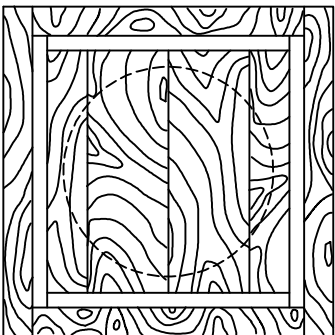
SECCIÓN POZO ARMADO



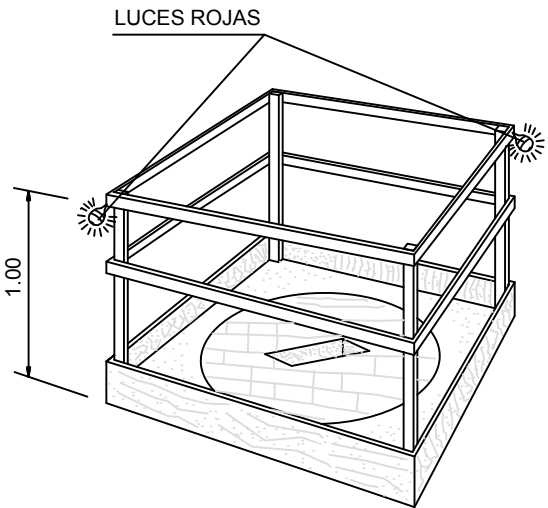
CARA SUPERIOR



CARA INFERIOR



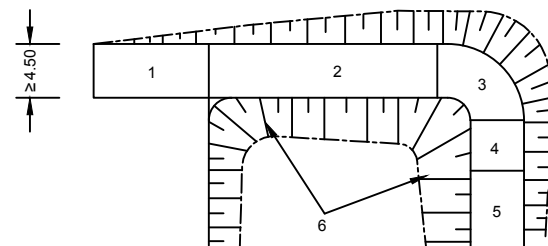
EN HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE PROTECCIÓN ARMADURA "TIPO SETA"

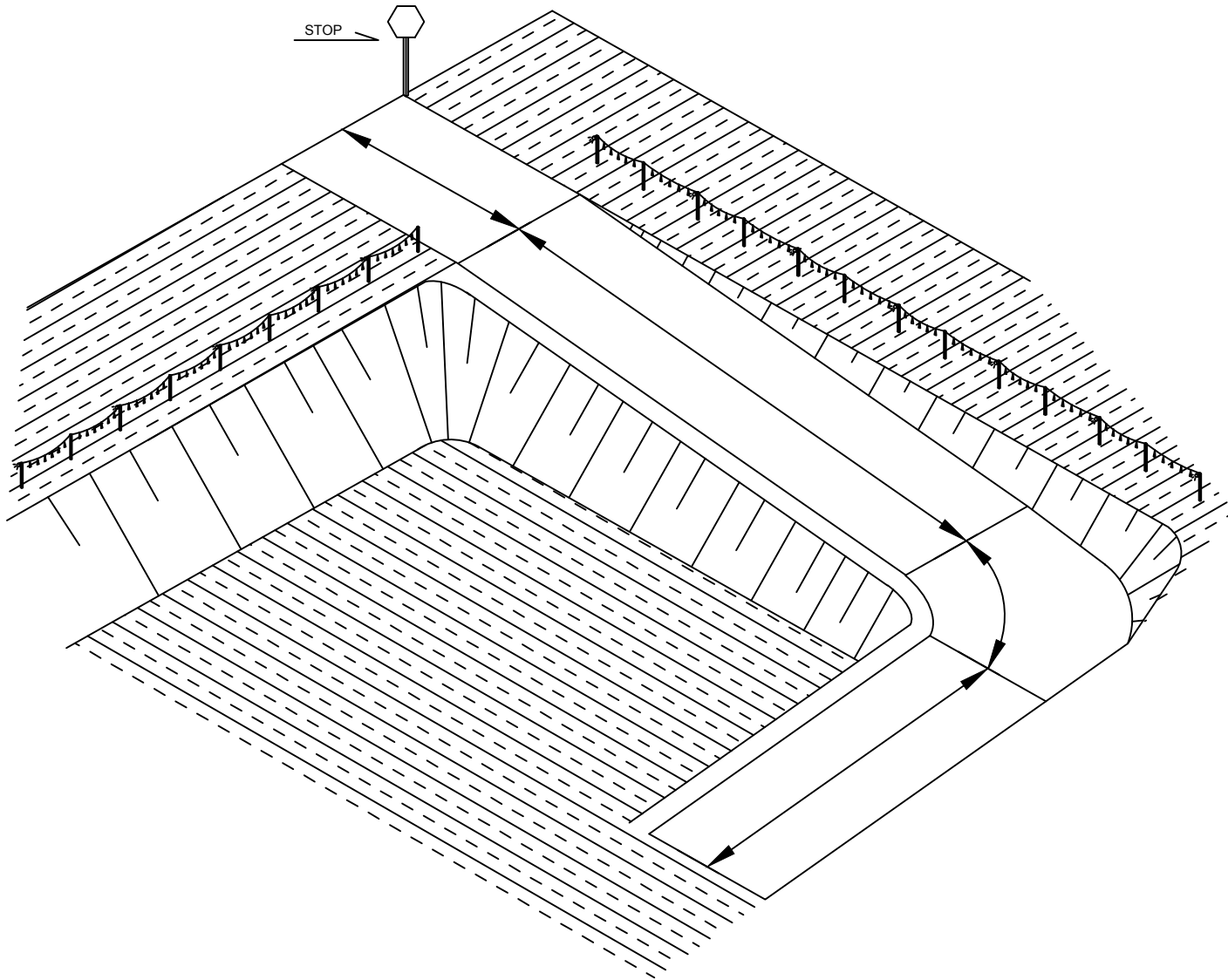


ACCESOS A OBRA

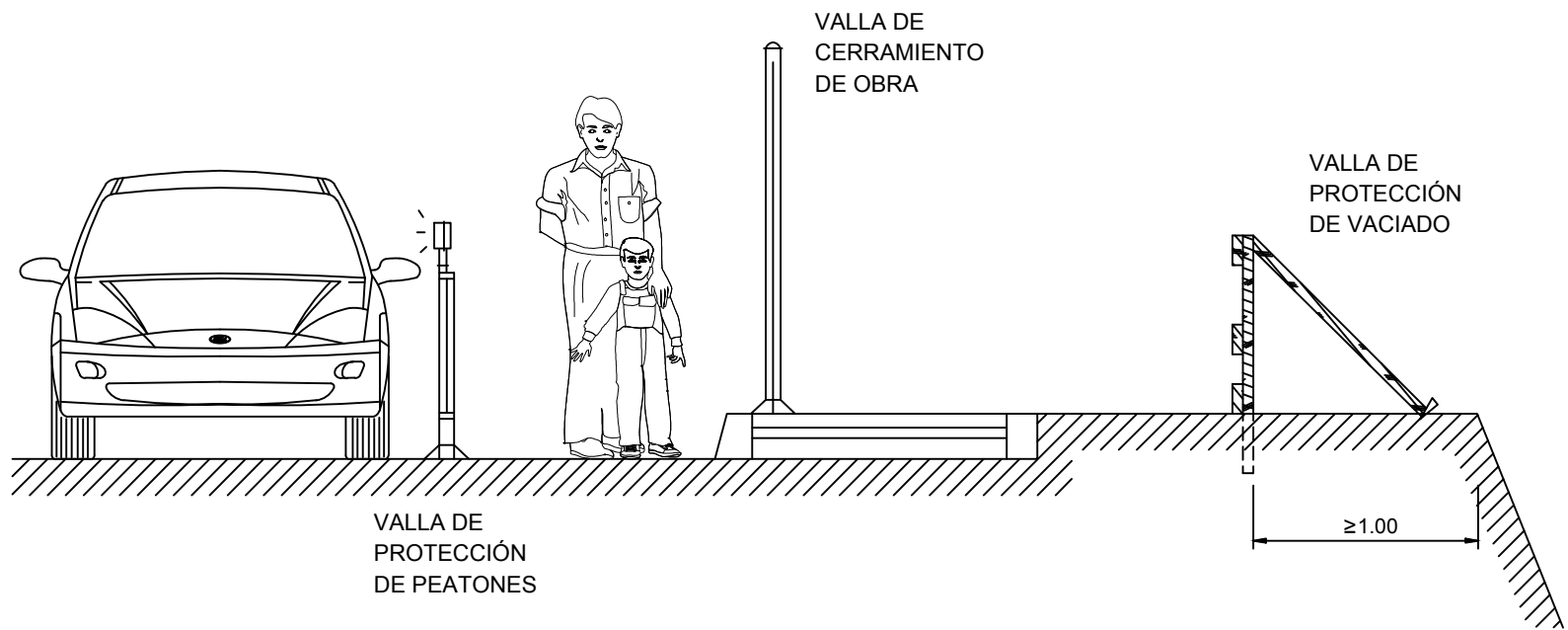


PLANTA

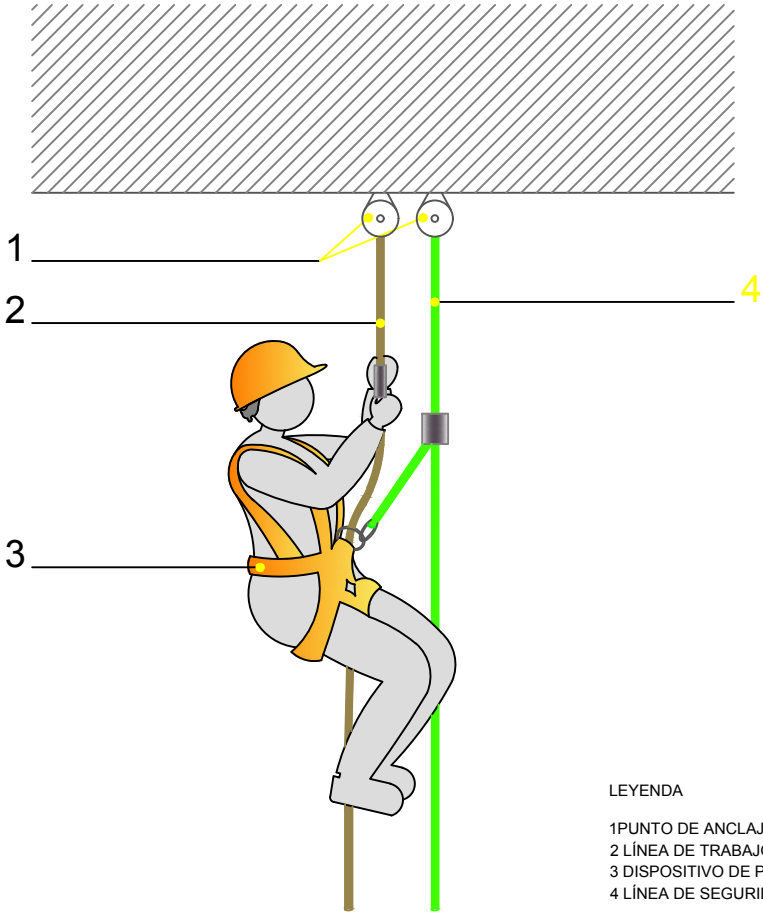
- 1: ZONA HORIZONTAL
- 2: $\leq 12\%$ PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 3: $\leq 8\%$ PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
- 4: $\leq 12\%$ PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- 5: ≥ 6.00 m. INICIACIÓN DE SUBIDA
- 6: TALUDES



COLOCACIÓN VALLAS

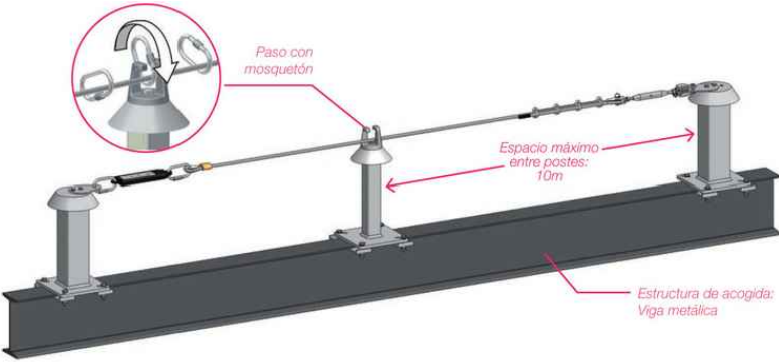


LÍNEAS DE VIDA VERTICALES

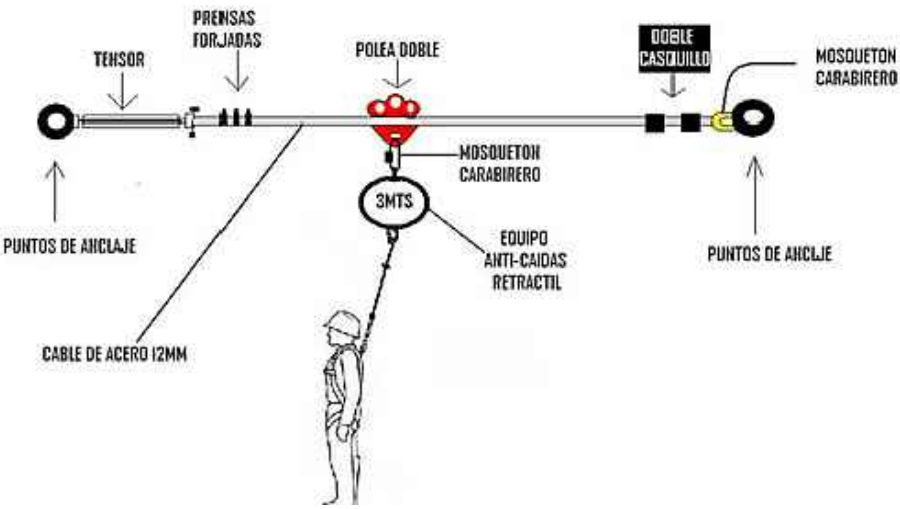
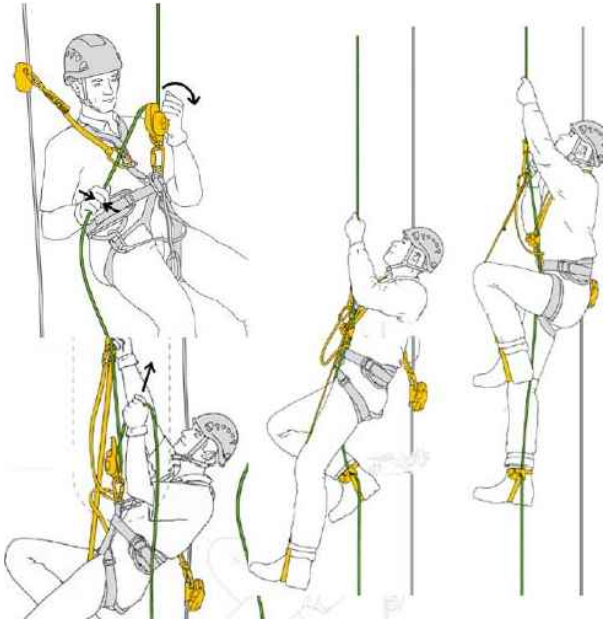
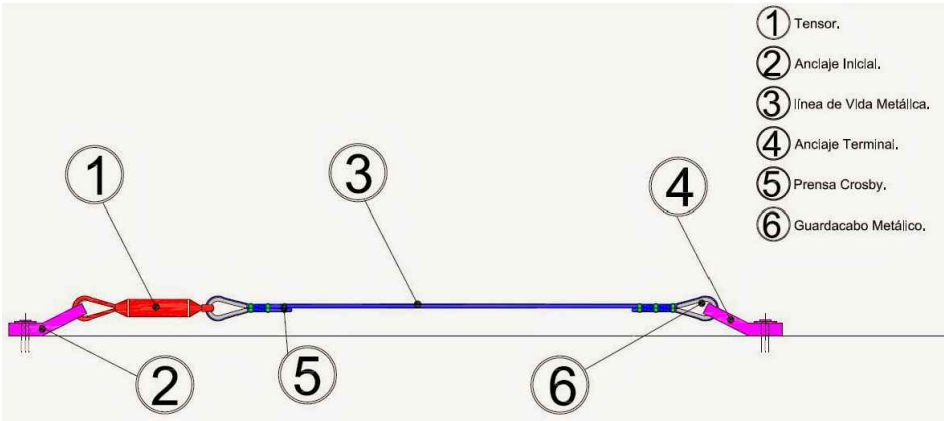
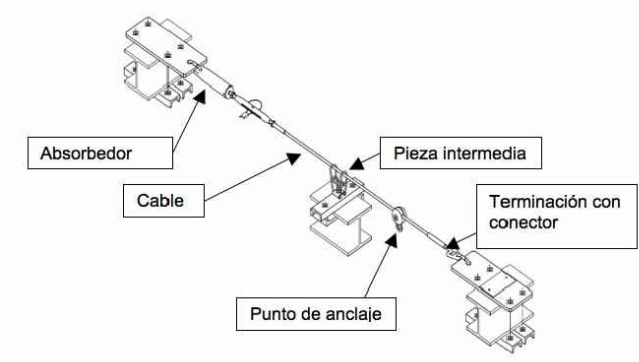


LEYENDA
1 PUNTO DE ANCLAJE
2 LÍNEA DE TRABAJO
3 DISPOSITIVO DE PRENSIÓN DEL CUERPO
4 LÍNEA DE SEGURIDAD

LÍNEAS DE VIDA

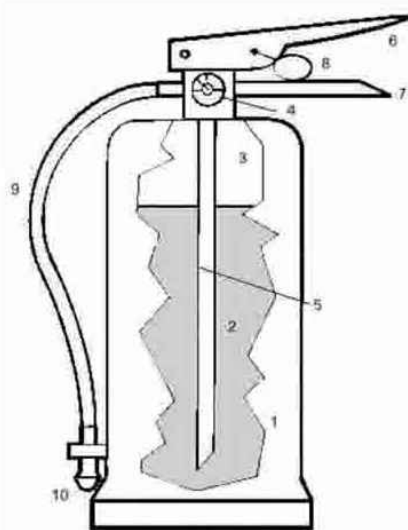


LÍNEAS DE VIDA HORIZONTALES

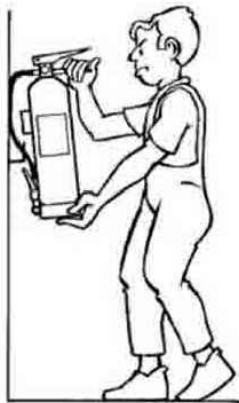


Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil

Extintor de incendios de presión permanente



1. Cuerpo del extintor
2. Agente extintor
3. Agente impulsor
4. Manómetro
5. Tubo sonda de salida
6. Maneta palanca de accionamiento
7. Maneta fija
8. Pasador de seguridad
9. Manguera
10. Boquilla de manguera



1. Descolgar el extintor asíéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

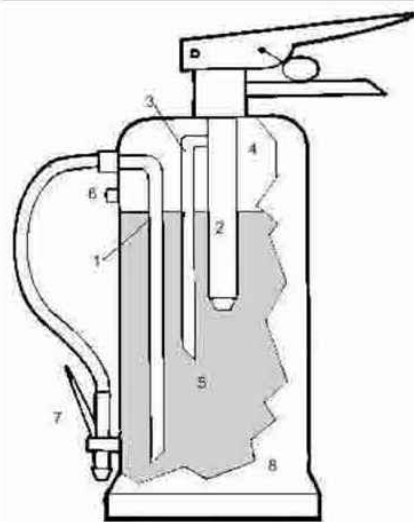


2. Sacar la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

Extintor de incendios de presión no permanente con botellín interior



1. Tubo de salida del agente extintor
2. Botellín de agente impulsor
3. Tubo de salida del agente impulsor
4. Cámara de gases
5. Agente extintor
6. Válvula de seguridad
7. Boquilla con palanca de accionamiento
8. Cuerpo del extintor

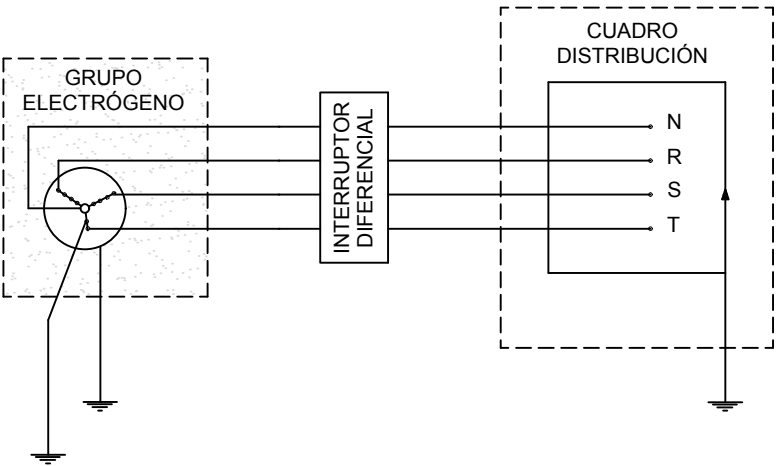


4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro

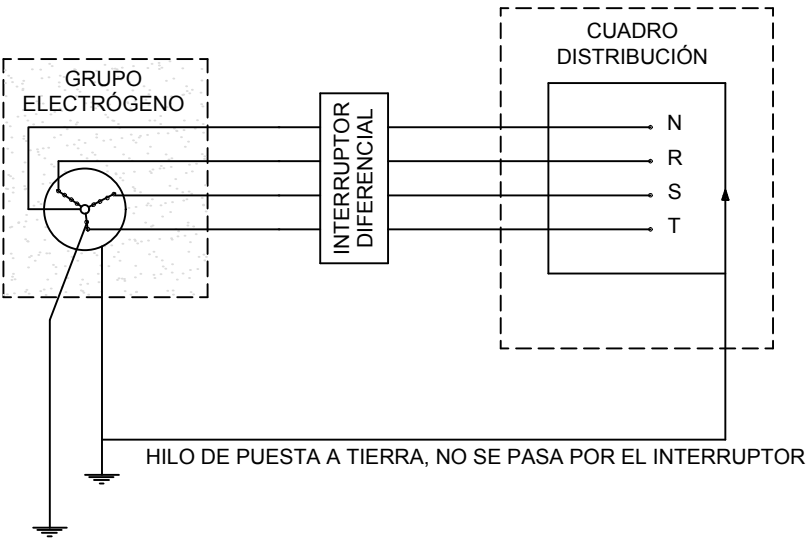
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

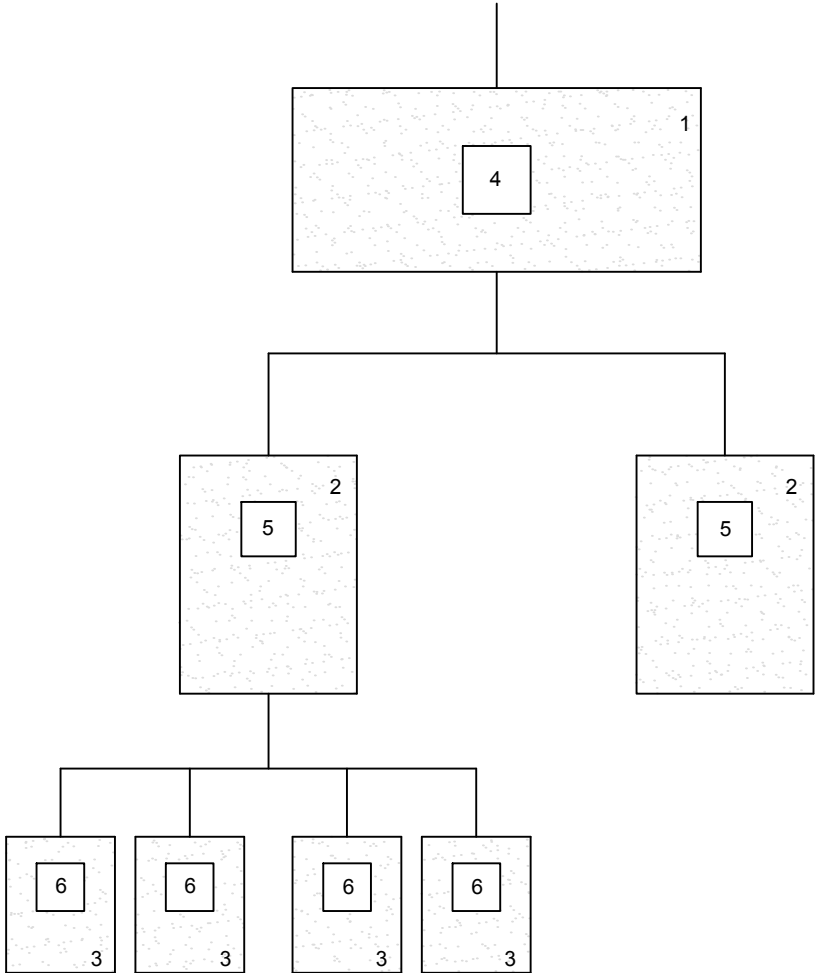


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARÁ CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARÁ UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRÁ TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA

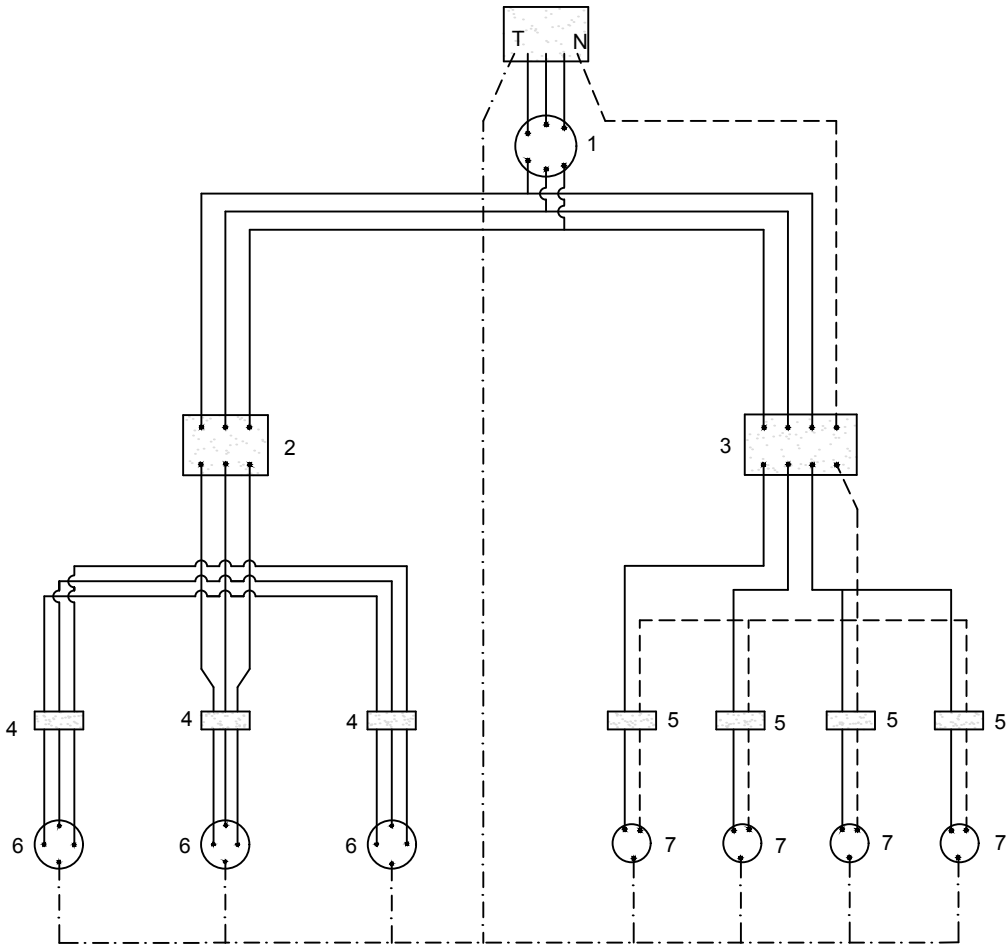


- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCIÓN
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:
ESTE SISTEMA DE INSTALACIÓN SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MÁXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFÁSICA: 20 CV
POTENCIA MÁXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFÁSICA: 4 CV



SECCIONES DE ALIMENTACIÓN PARA ESTOS CUADROS:

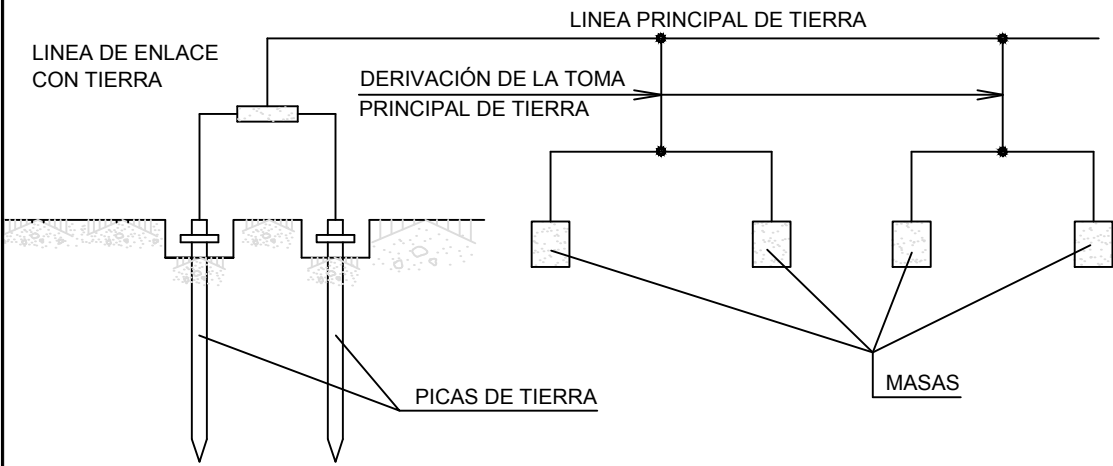
LONGITUDES:
HASTA 10 m.l. : 4x10 mm2 + T. 10 mm2
DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm2 + T. 16 mm2
DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2
DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2

- LEYENDA
- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
 - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRÓN GRIS CON TAPA TRASPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.

- LEYENDA
- CABLEADO FASES
 - CABLEADO NEUTRO
 - .-.-.- CABLEADO TIERRA

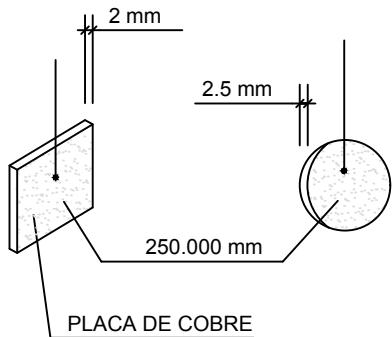
PROTECCIONES ELÉCTRICAS
(NORMAS GENERALES)

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

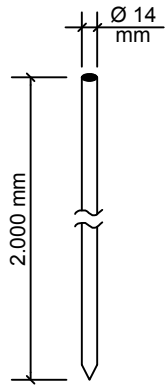


ELECTRODOS

PLACAS

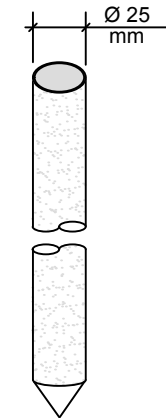


MACIZAS



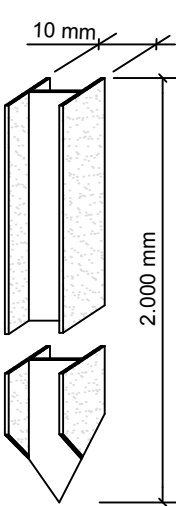
PICAS

TUBULARES

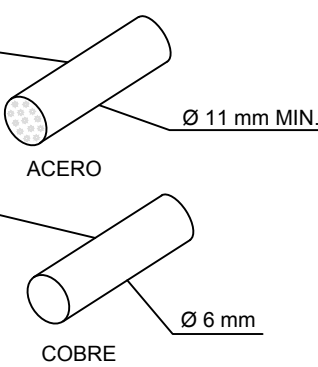
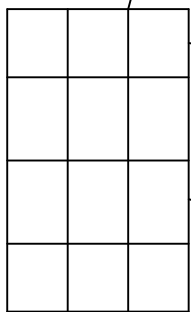


CABLE ENTERRADO

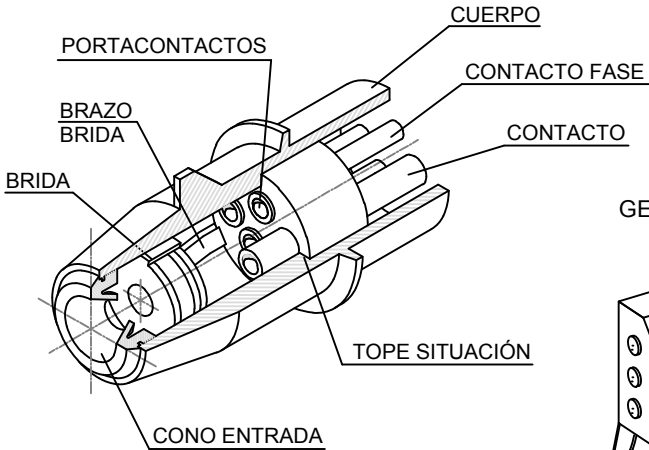
PERFILES



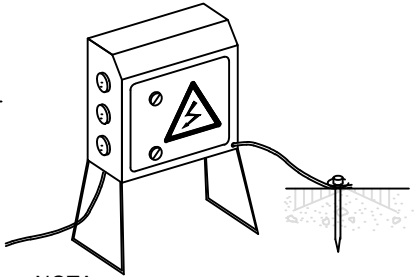
UNIÓN



PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)

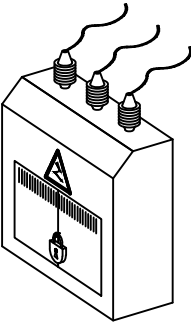


EN CUADRO
GENERAL PORTÁTIL

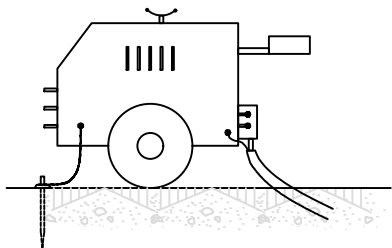


NOTA:
IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO

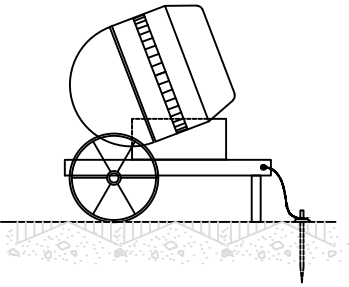


EN GRUPO ELECTRÓGENO

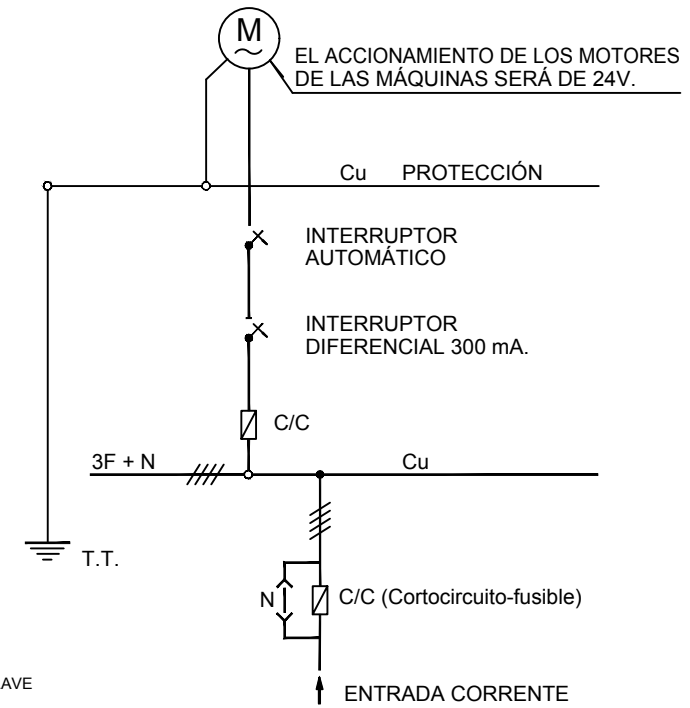


NOTA:
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELÉCTRICA



PROTECCION DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
(ESQUEMA)

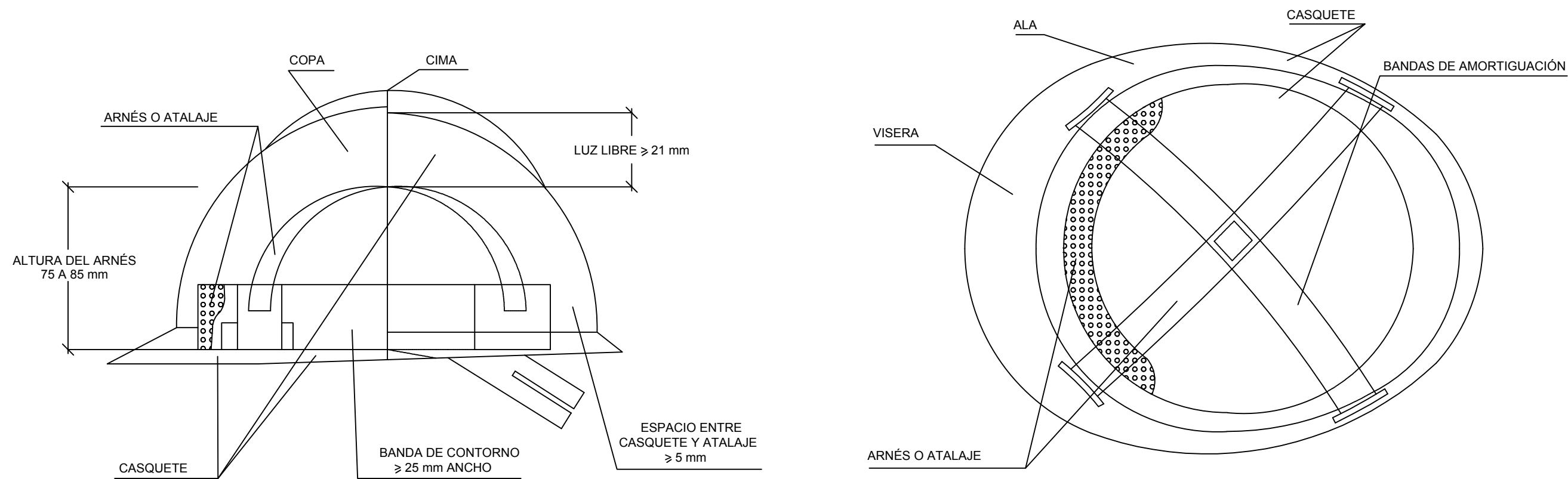


PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$
O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m) P. PERÍMETRO DE LA PLACA (m) L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

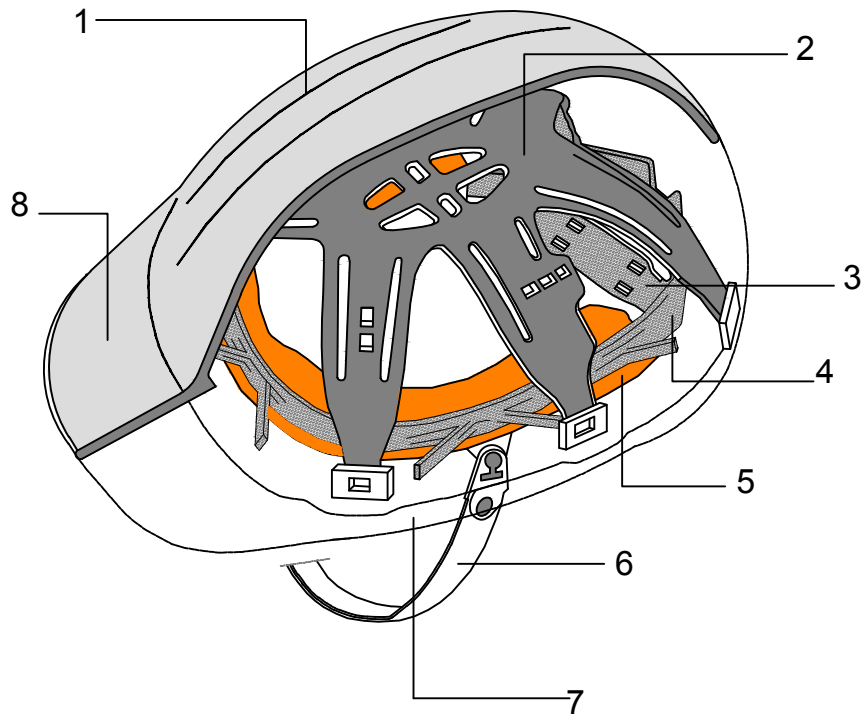
CASCO DE PROTECCIÓN



IMÁGENES DE REFERENCIA



CASCO DE PROTECCIÓN

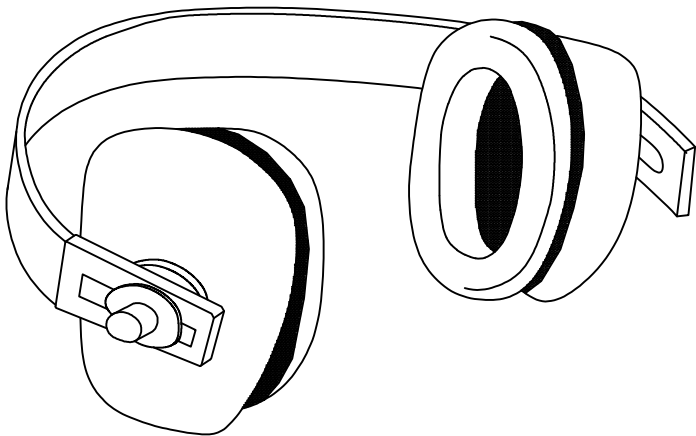


- 1 CASQUETE
2 COFIA
3 BANDA NUCA
4 BANDA CABEZA
5 BANDA CONFORT
6 BARBOQUEJO
7 ALA
8 VISERA

PROTECCIONES AUDITIVAS



CLASE "A" arnés en la cabeza



CLASE "B" arnés en la nuca

IMÁGENES DE REFERENCIA



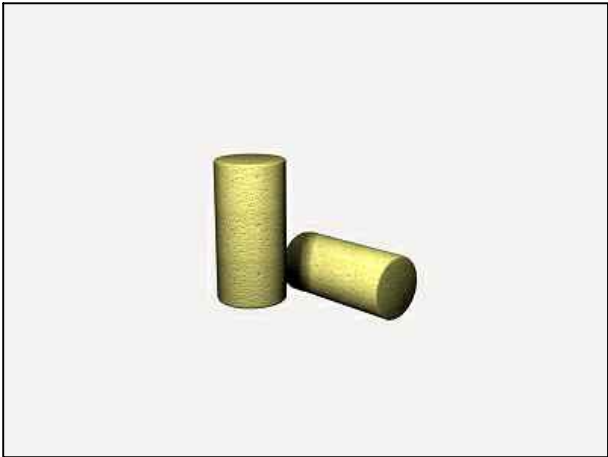
PROTECCIONES ESTÁNDAR



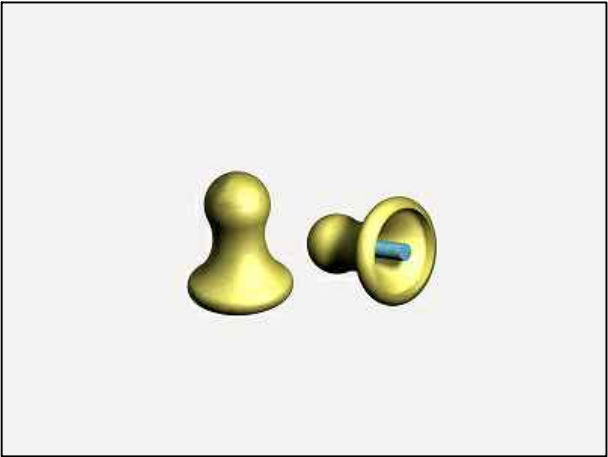
PROTECCIONES ACOPLABLES A CASCO



P



TAPONES DESECHABLES



TAPONES REUTILIZABLES

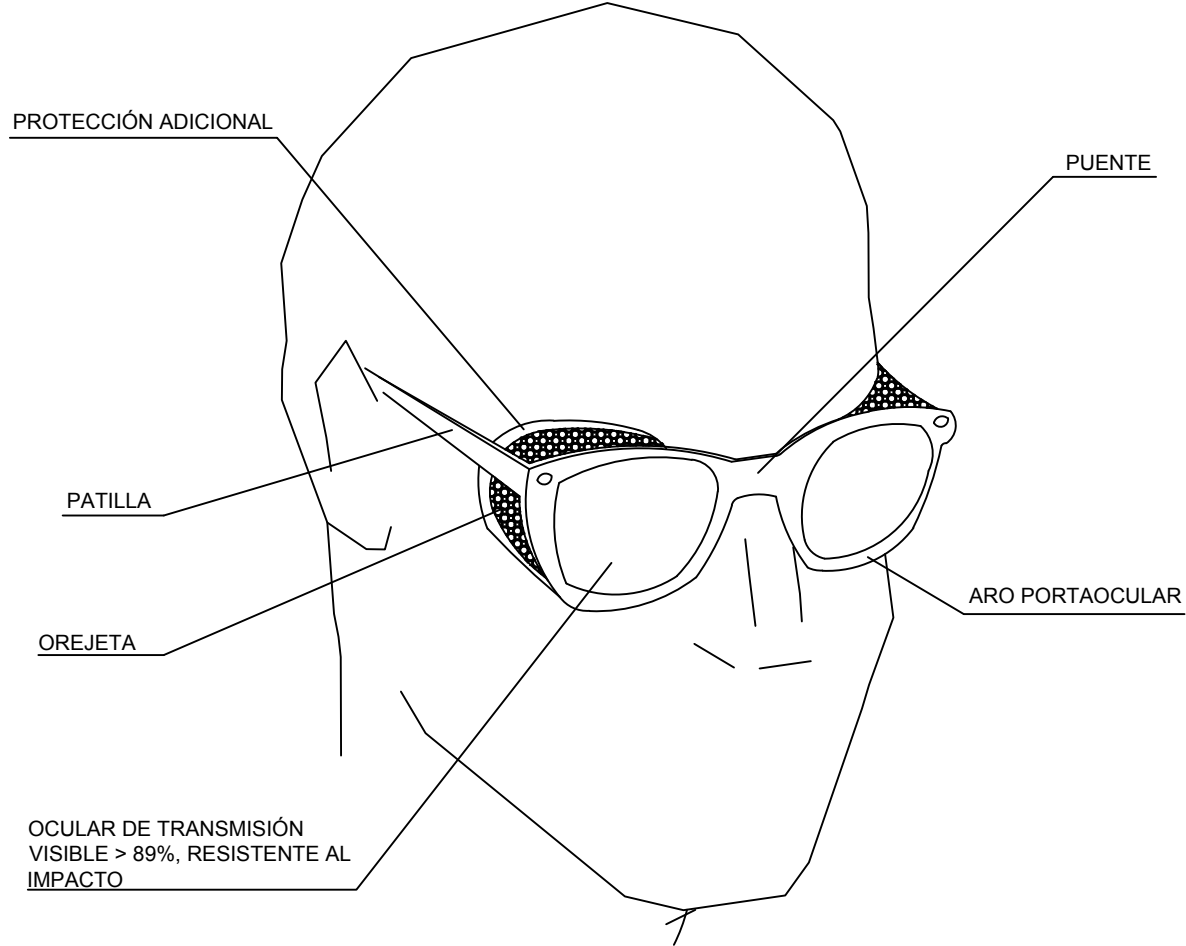


TAPONES REUTILIZABLES CON CORDÓN

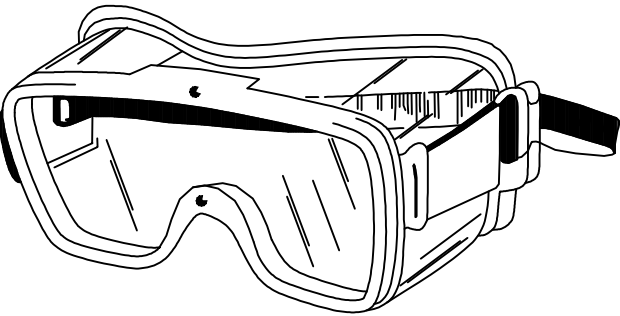


TAPONES REUTILIZABLES CON ARNÉS

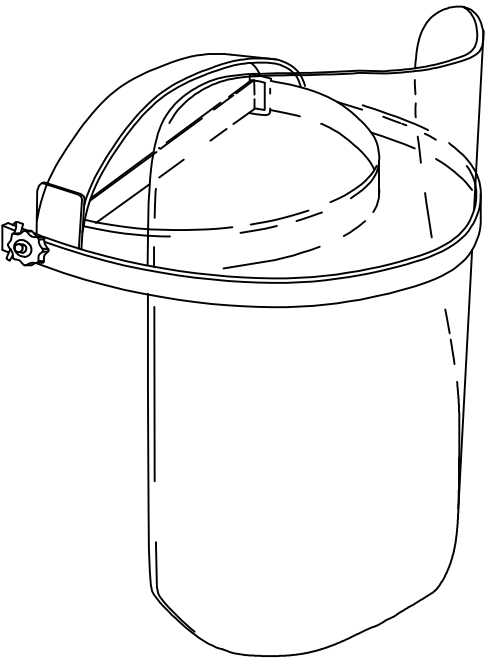
GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL



GAFAS DE MONTURA INTEGRAL



PANTALLA FACIAL



Pantalla de acetato transparente,
con adaptador a casco
Visor abatible

IMÁGENES DE REFERENCIA



GAFA DE MONTURA UNIVERSAL

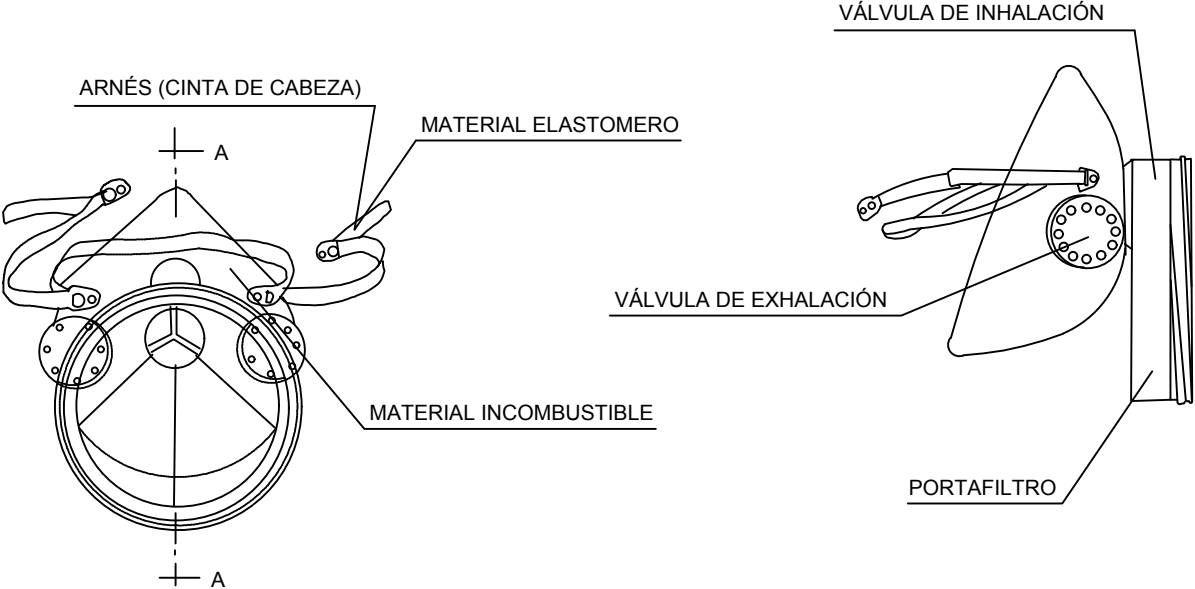


GAFA DE MONTURA INTEGRAL



PANTALLA FACIAL

MASCARILLA ANTIPOLVO



EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO



IMÁGENES DE REFERENCIA



MÁSCARA DE FILTRANTE UNA VÁLVULA

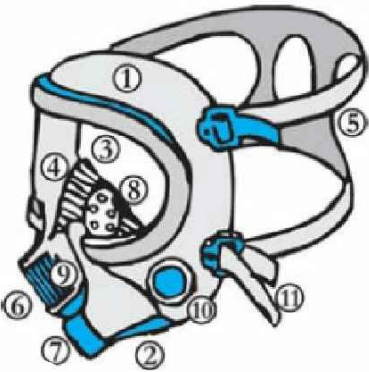


MÁSCARILLA FILTRANTE UNA VÁLVULA



MÁSCARA FILTRANTE DOS VÁLVULAS

MÁSCARA



- 1 Cuerpo de la máscara.
- 2 Borde de estanqueidad.
- 3 Visor.
- 4 Mascarilla interior.
- 5 Arnés de cabeza.
- 6 Pieza de conexión.
- 7 Válvula de exhalación.
- 8 Válvula de aireación del visor.
- 9 Válvula de inhalación.
- 10 Membrana fónica.
- 11 Cinta de transporte.



MASCARILLA FILTRANTE DOS VÁLVULA



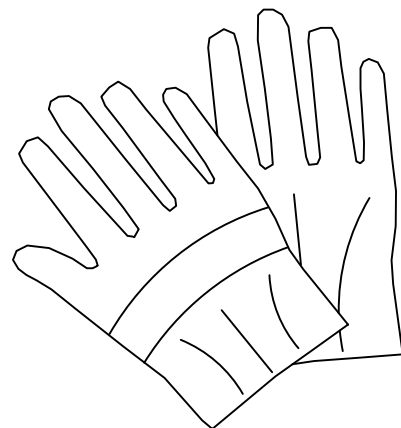
FILTRO DE PARTICULAS PARA MÁSCARA O MASCARILLA, GAS O COMBINADO



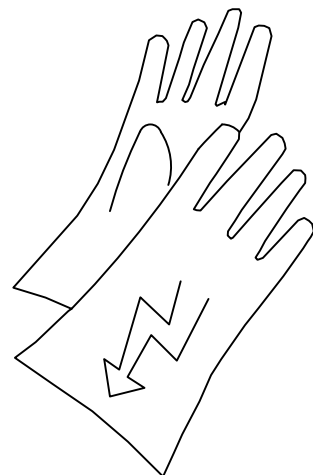
MASCARILLA AUTOFILTRANTE CON VÁLVULA



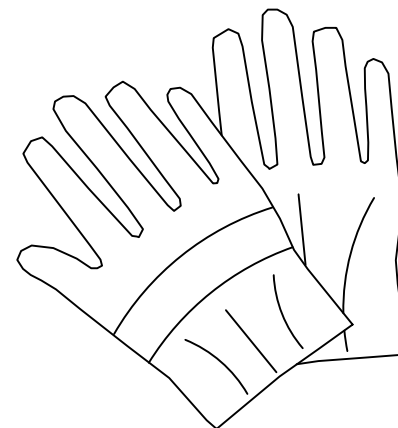
EQUIPO RESPIRATORIO AISLANTE



GUANTES PARA FRÍO



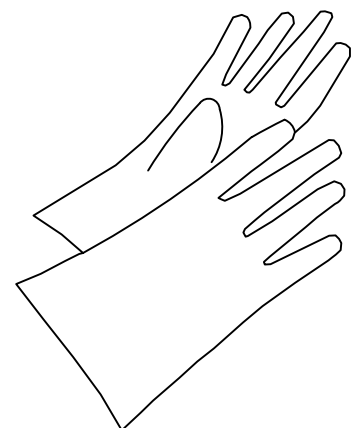
GUANTES DIELECTRICOS



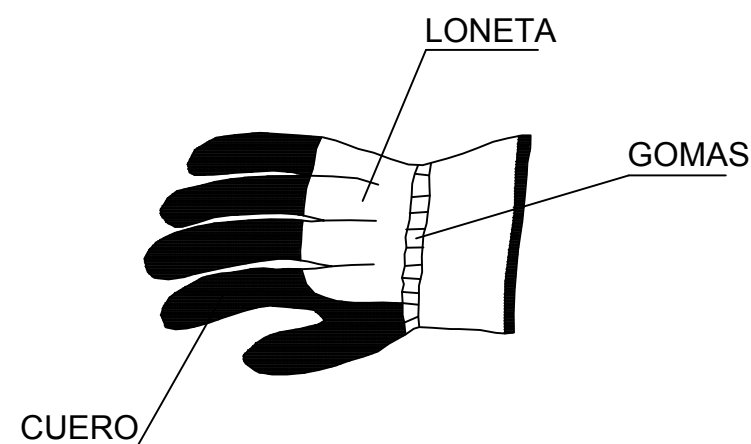
GUANTES PARA FUEGO



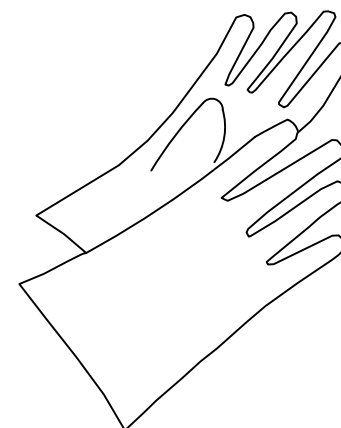
GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS



GUANTES PARA RIESGO MECÁNICO



GUANTES PARA RIESGO TÉRMICO CALOR



GUANTES RESISTENTES AL FUEGO

IMAGENES DE REFERENCIA



GUANTES PARA RIESGO MECÁNICO



GUANTES CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

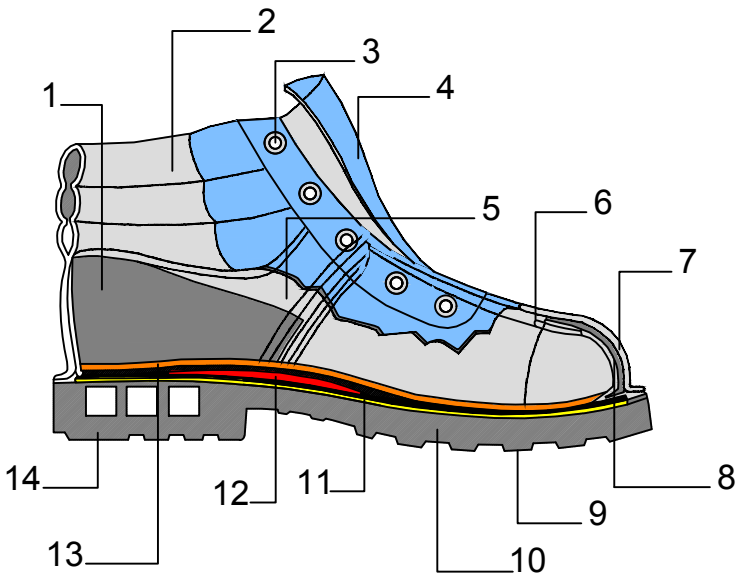


GUANTES PARA FRÍO



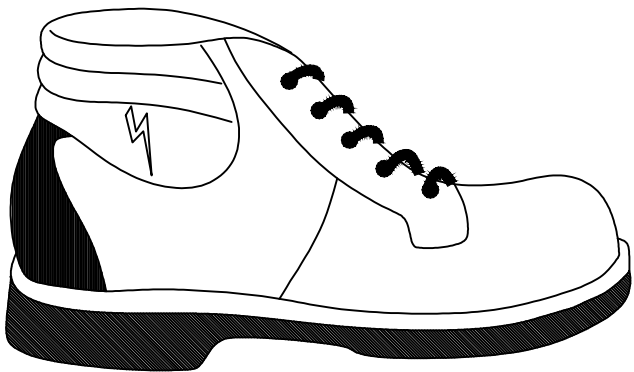
GUANTES PARA RIESGO TÉRMICO CALOR

BOTA DE PROTECCIÓN



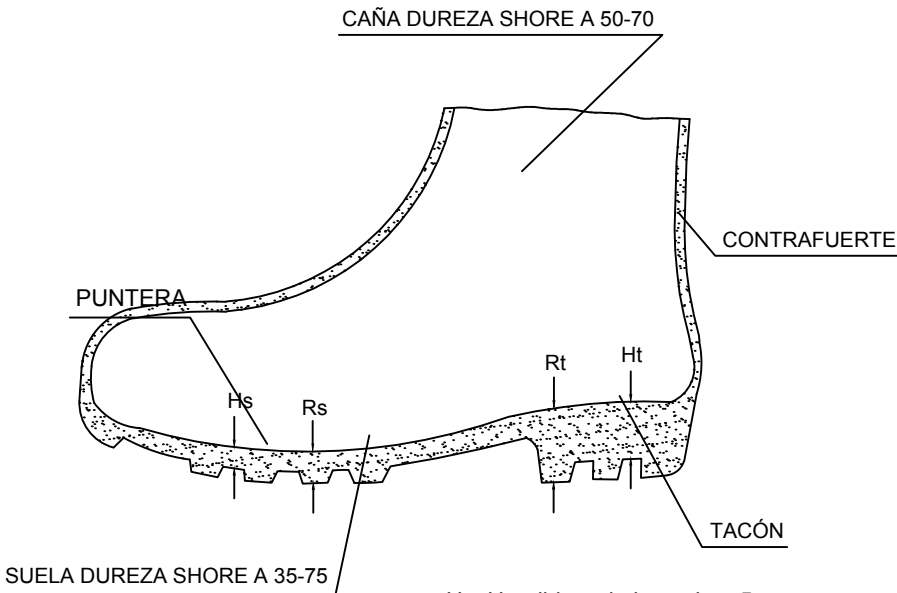
- 1 CONTRAFUERTE
- 2 PROTECCIÓN TOBILLO
- 3 OJETES
- 4 LENGUETA
- 5 CAÑA
- 6 MATE ESPUMOSO
- 7 EMPEINE
- 8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
- 9 RESALTE
- 10 SUELA
- 11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
- 12 CAMBRIÓN
- 13 PALMILLA
- 14 TACÓN

BOTA DIELECTRICA



PUNTERA DE PLÁSTICO.
Trabajos para B.T. y
maniobras en B.T.

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.

IMÁGENES DE REFERENCIA



BOTA DE SEGURIDAD



BOTA DE SEGURIDAD DIELECTRICA AISLANTE



BOTA DE GOMA DE SEGURIDAD



RODILLERA

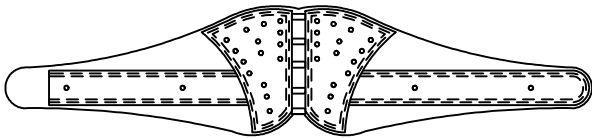


POLAINAS

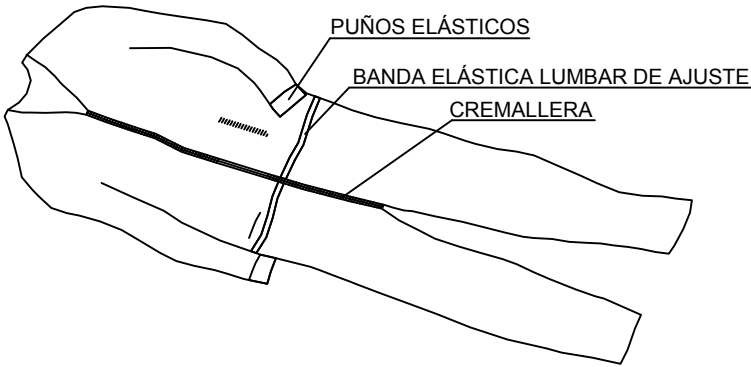
TRAJE IMPERMEABLE



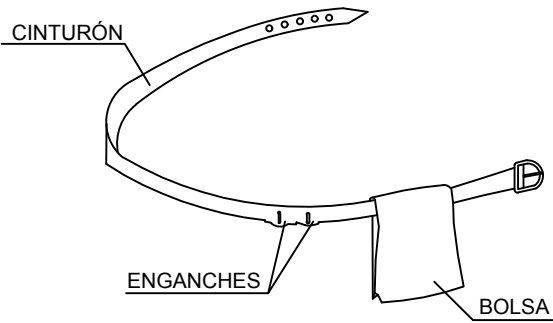
CINTURÓN ANTIVIBRATORIO



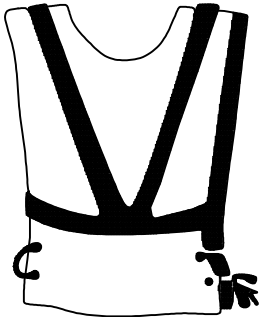
MONO DE TRABAJO



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



ELEMENTOS DE SENALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS

- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

IMÁGENES DE REFERENCIA



MONO O BUZO DE TRABAJO



MONO O BUZO IMPERMEABLE



MONO O BUZO PARA TRABAJOS BT



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO



CHALECO SALVAVIDAS HOMOLOGADO



MONO O BUZO DE ALTA VISIBILIDAD



CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD



CHAQUETA IMPERMEABLE



PROTECCIONES IMPERMEABLES



FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR



MOTOSERRISTA

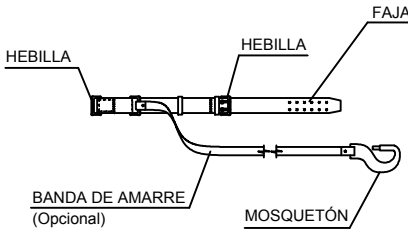
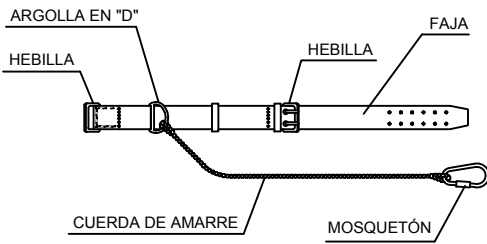
CINTURÓN/ARNÉS DE SEGURIDAD

CLASE "A"

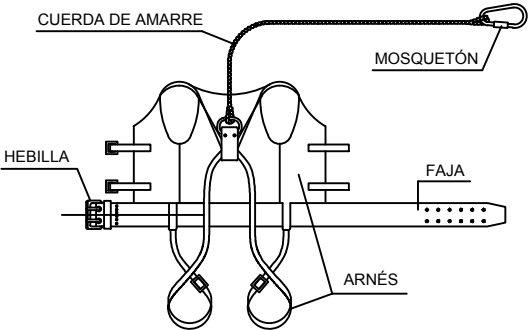
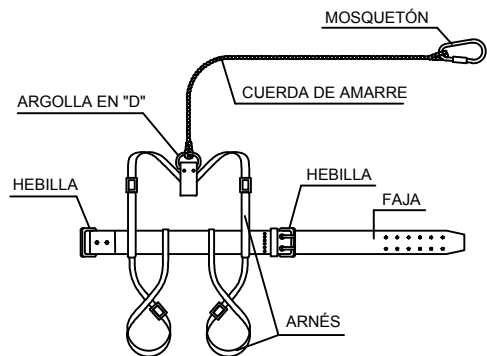
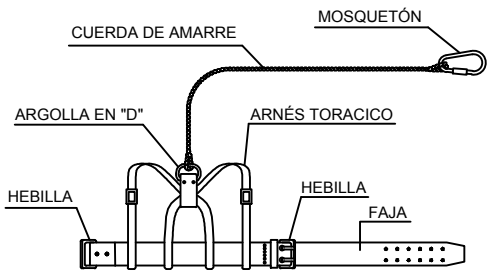
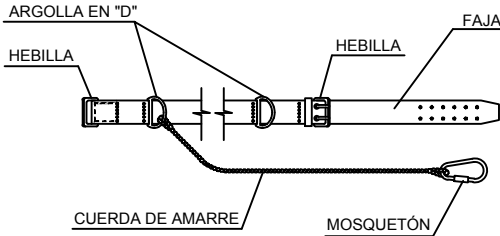
CLASE "C"

COLOCACIÓN DE ARNÉS DE SEGURIDAD CLASE C

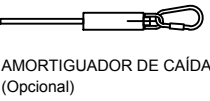
TIPO 1



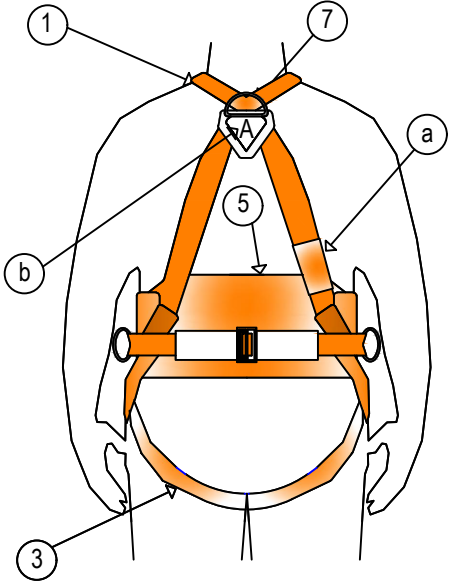
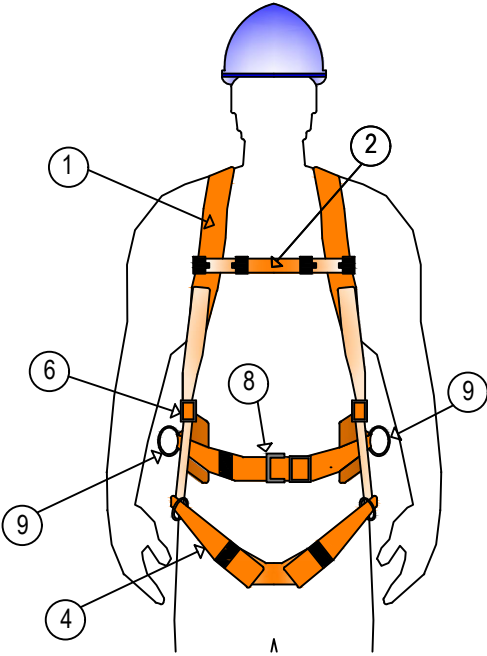
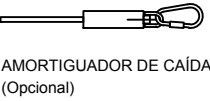
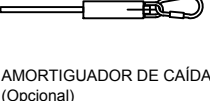
TIPO 2



TIPO 1



TIPO 2



LEYENDA:

CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "A".
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "B".
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTÁTICOS SIN POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "C".
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

- 1 - Tirante
- 2 - Banda Secundaria
- 3 - Banda Subglútea (banda principal)
- 4 - Banda de Muslo
- 5 - Apoyo Dorsal para Sujeción
- 6 - Elemento de Enganche
- 7 - Elemento de Enganche Anticaída
- 8 - Hebillas
- 9 - Elemento de Enganche para Sujeción
 - a) Marcado
 - b) Marcado con la letra A mayúscula

IMÁGENES DE REFERENCIA



CINTURÓN DE SUJECCIÓN



ARNÉS DE SEGURIDAD

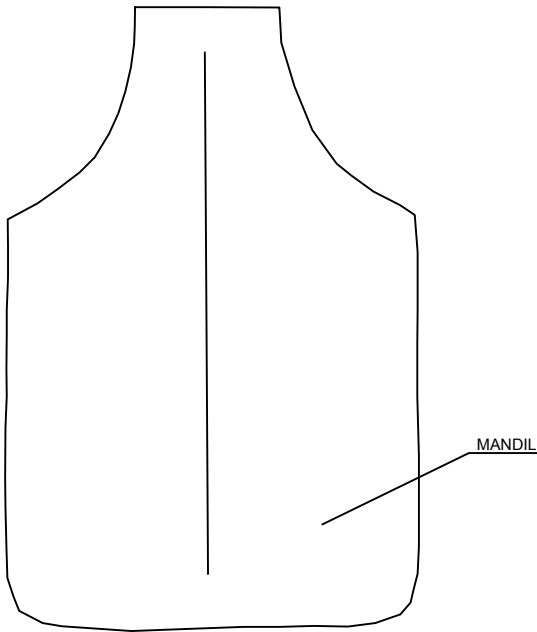
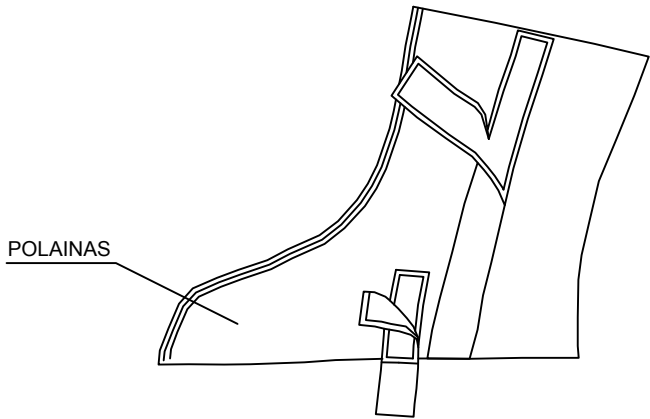
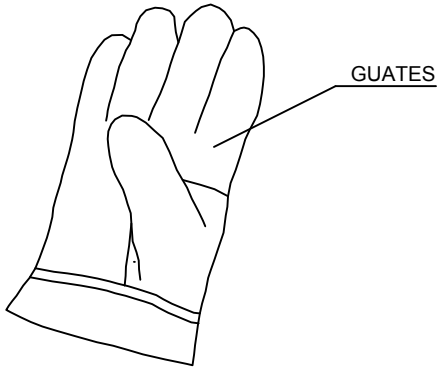
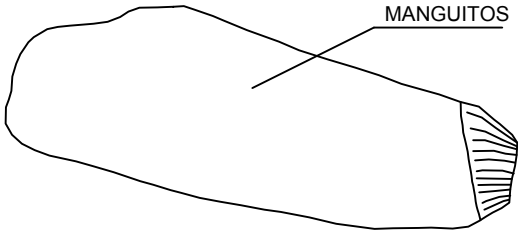
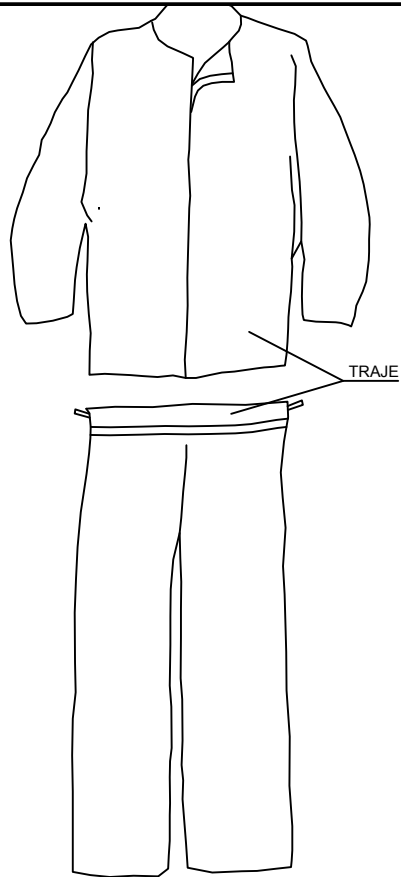


ANTICAÍDAS DESLIZANTE



ANTICAÍDAS RETRÁCTIL

TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



IMÁGENES DE REFERENCIA



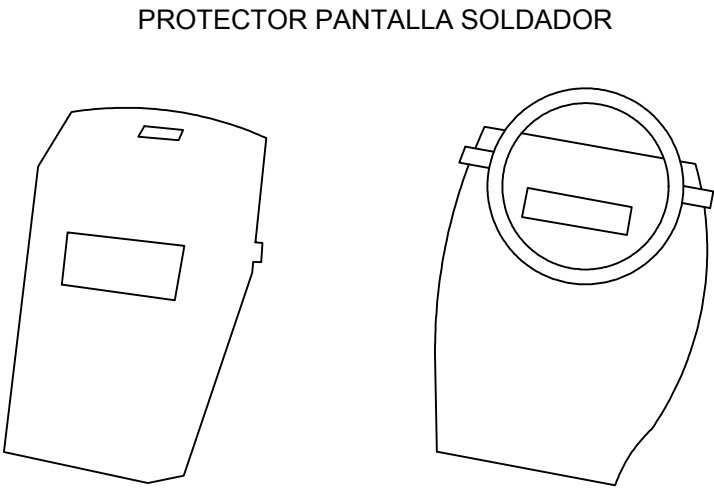
PANTALLA DE SOLDADOR MANUAL



PANTALLA DE SOLDADOR CABEZA



GUANTES DE SOLDADOR



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



POLAINAS DE SOLDADOR



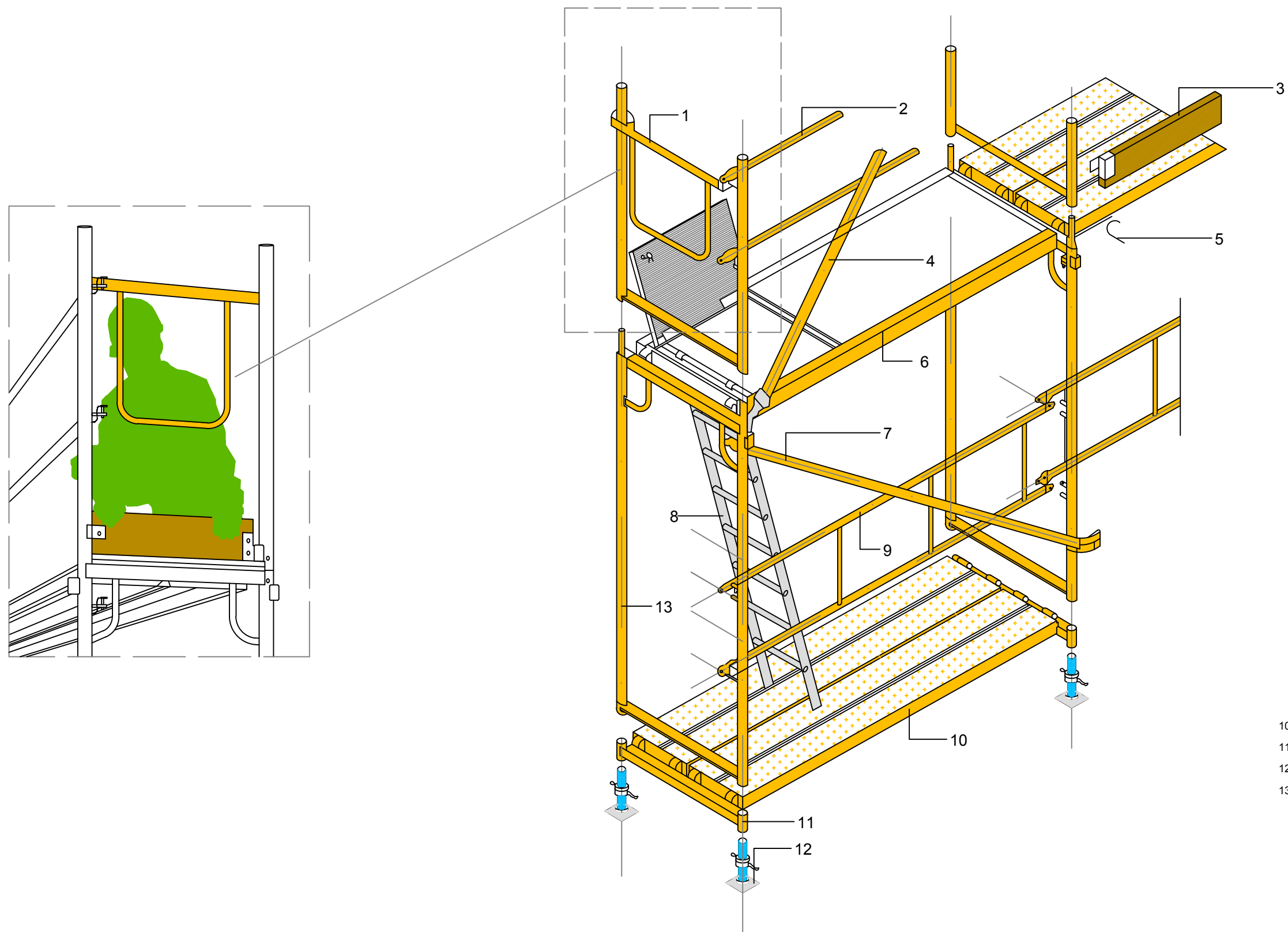
MANGUITOS DE SOLDADOR



MONO O BUZO DE SOLDADOR

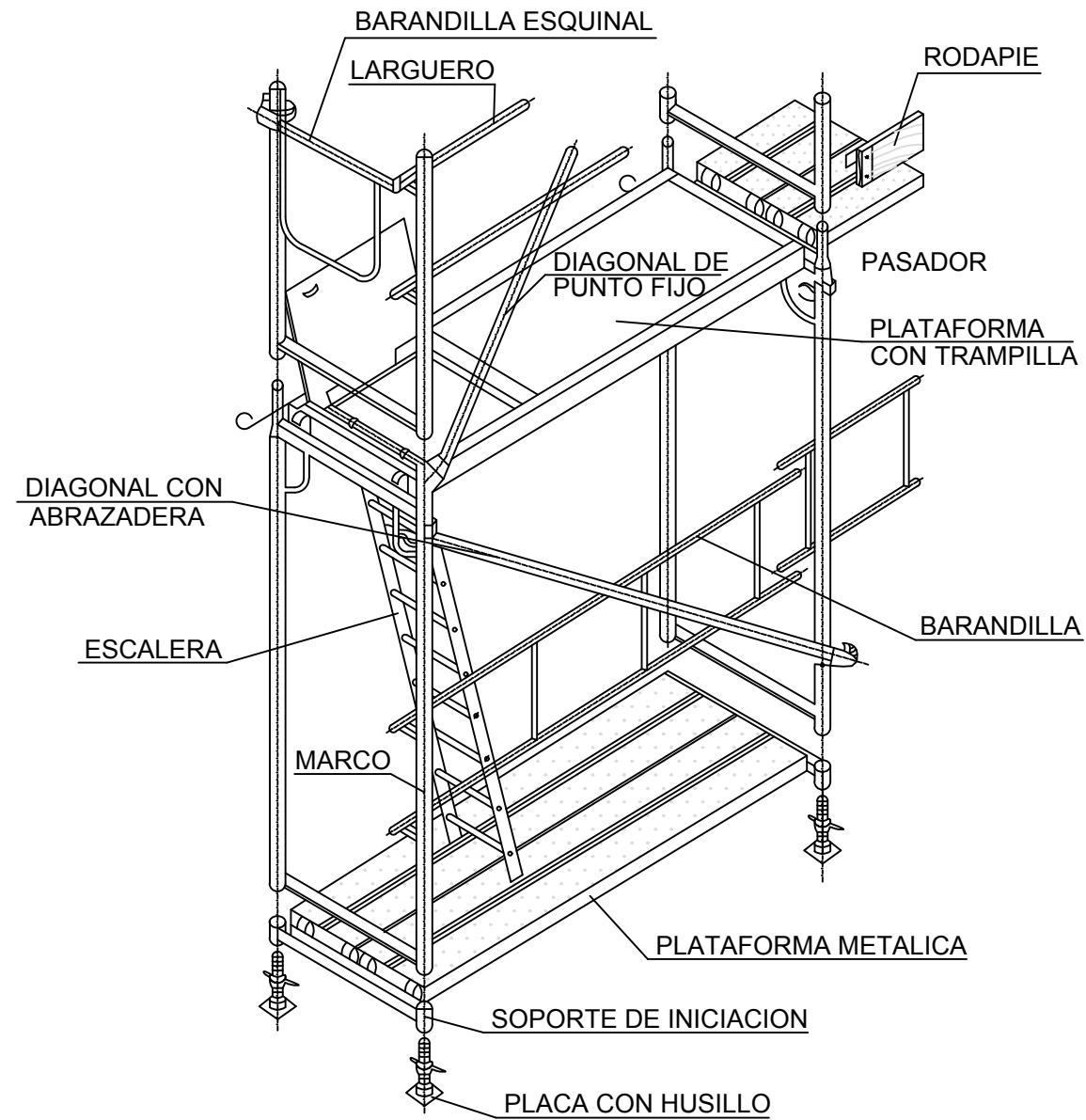


EQUIPO RESPIRATORIO DE SOLDADURA

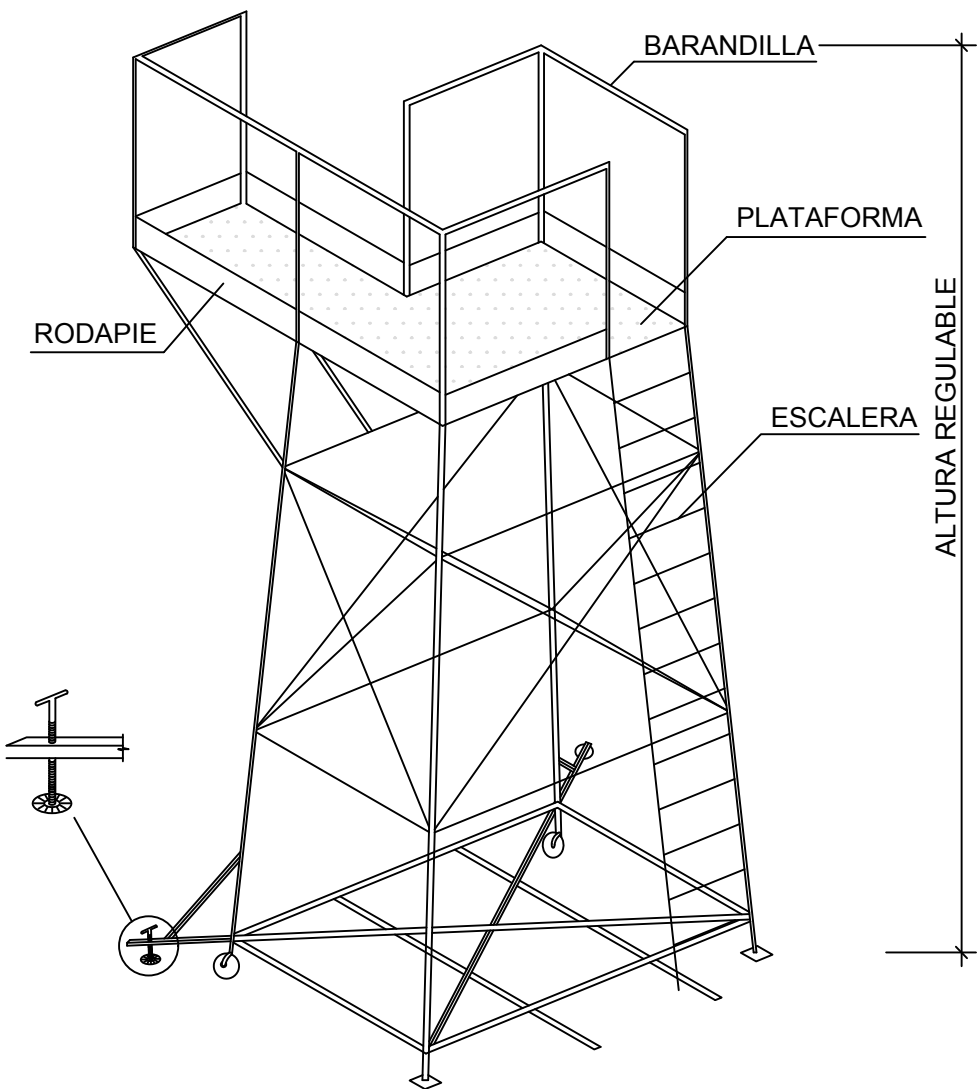


- 1 BARANDILLA ESQUINAL
- 2 LARGUERO
- 3 RODAPIÉ
- 4 DIAGONAL DE PUNTO FIJO
- 5 PASADOR
- 6 PLATAFORMA CON TRAMPILLA
- 7 DIAGONAL CON ABRAZADERA
- 8 ESCALERA DE ALUMINIO
- 9 BARANDILLA
- 10 PLATAFORMA METÁLICA
- 11 SOPORTE DE INICIACIÓN
- 12 PLACA CON HUSILLO
- 13 MARCO

ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES

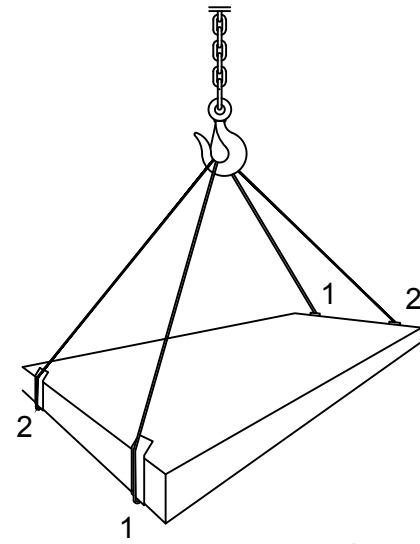


TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES

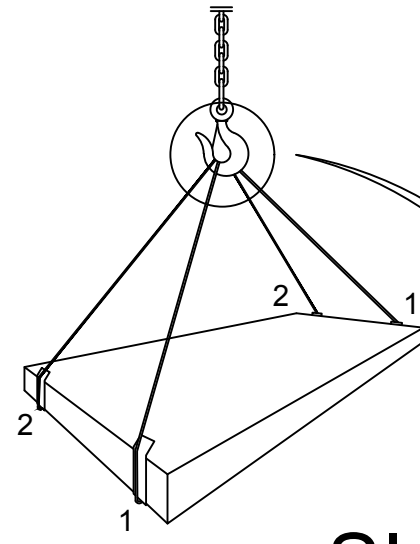


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

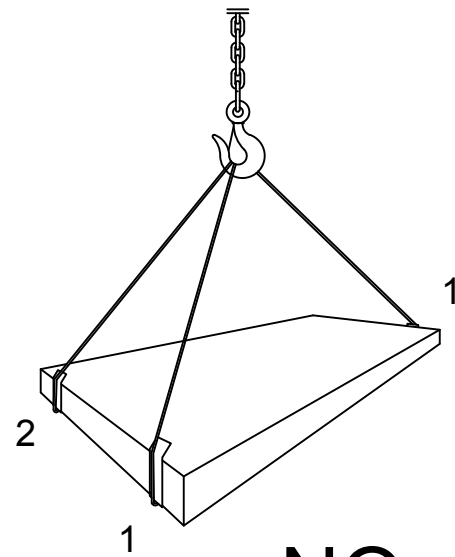
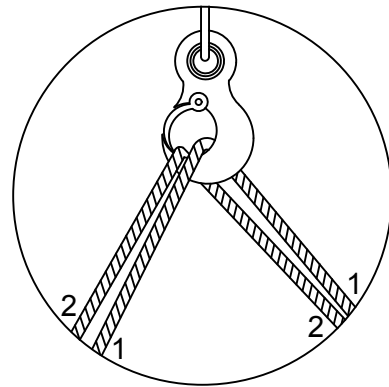
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



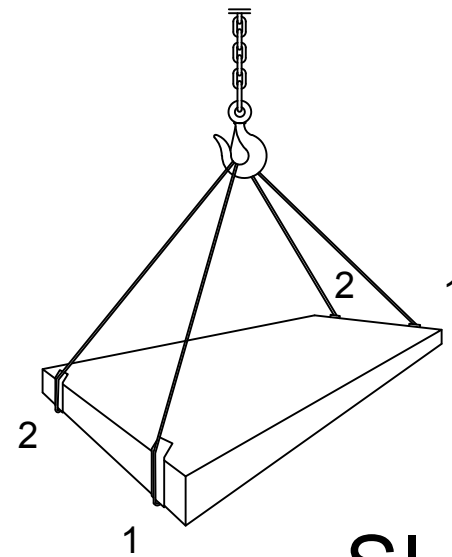
NO



SI

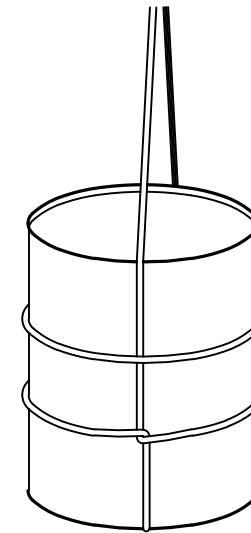


NO

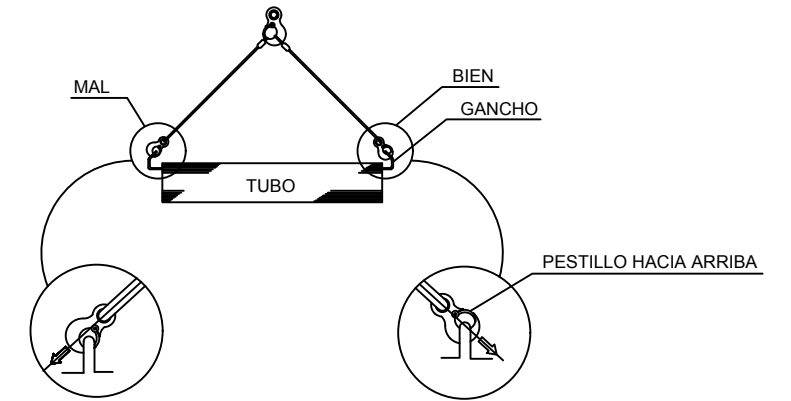


SI

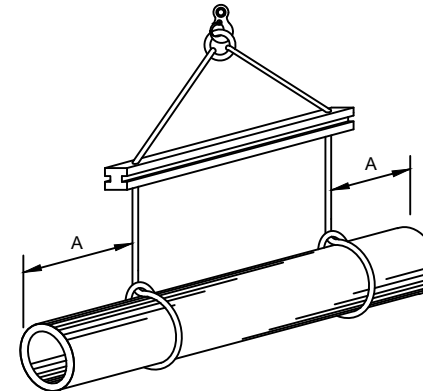
AMARRE DE BIDONES



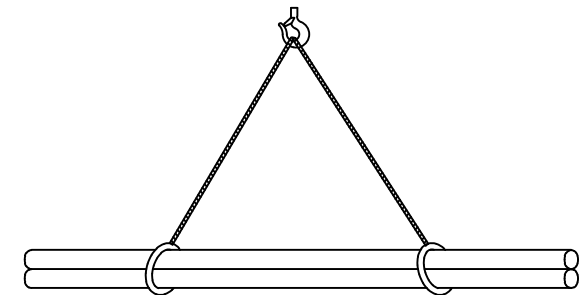
TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS



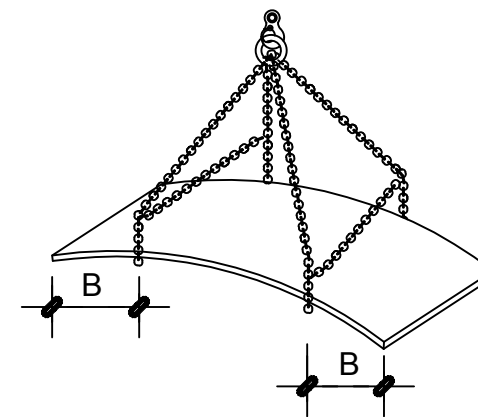
TRASLADO DE TUBOS CON BALANCÍN



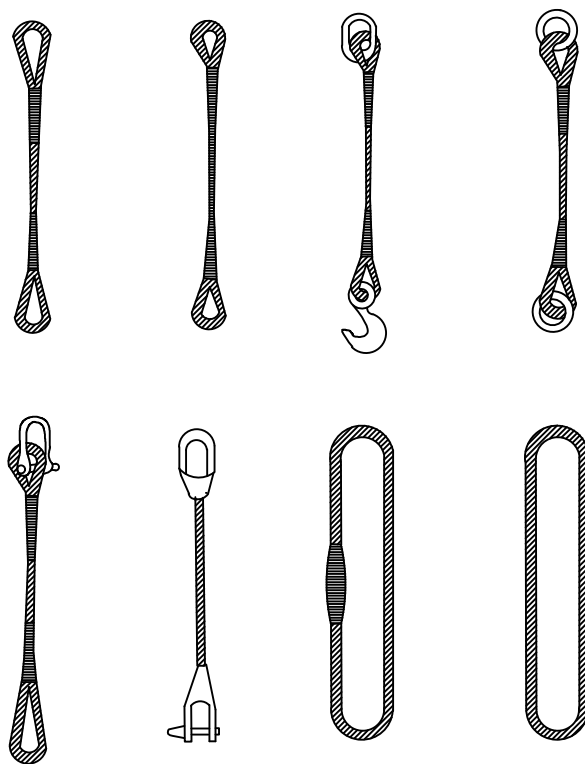
TRASLADO DE CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



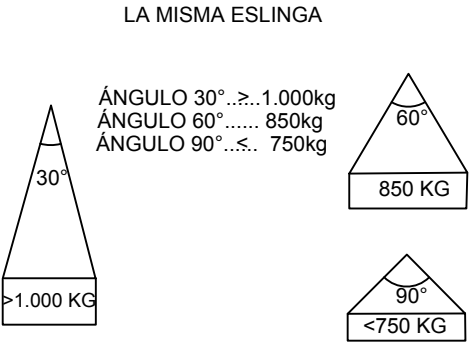
TRASLADO DE PLANCHAS



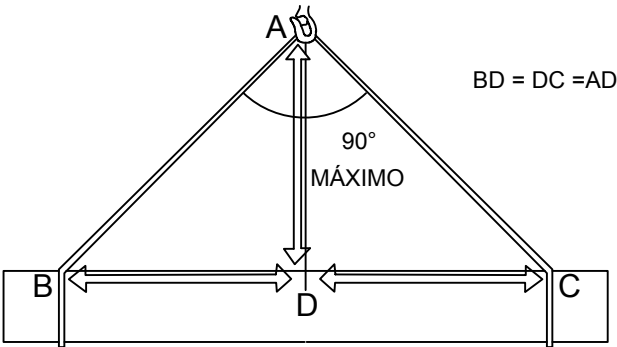
TIPOS DE ESLINGAS



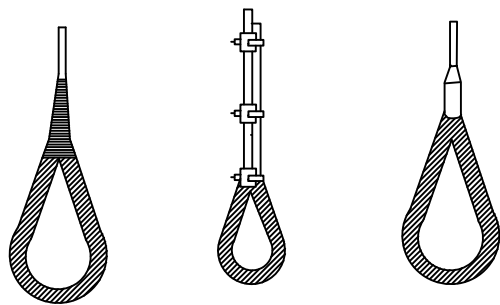
MANEJO DE MATERIALES



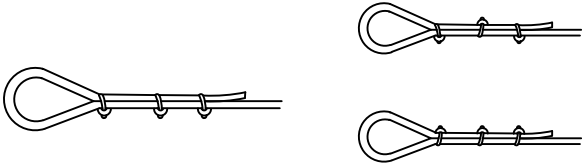
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



GAZAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS



METODO CORRECTO

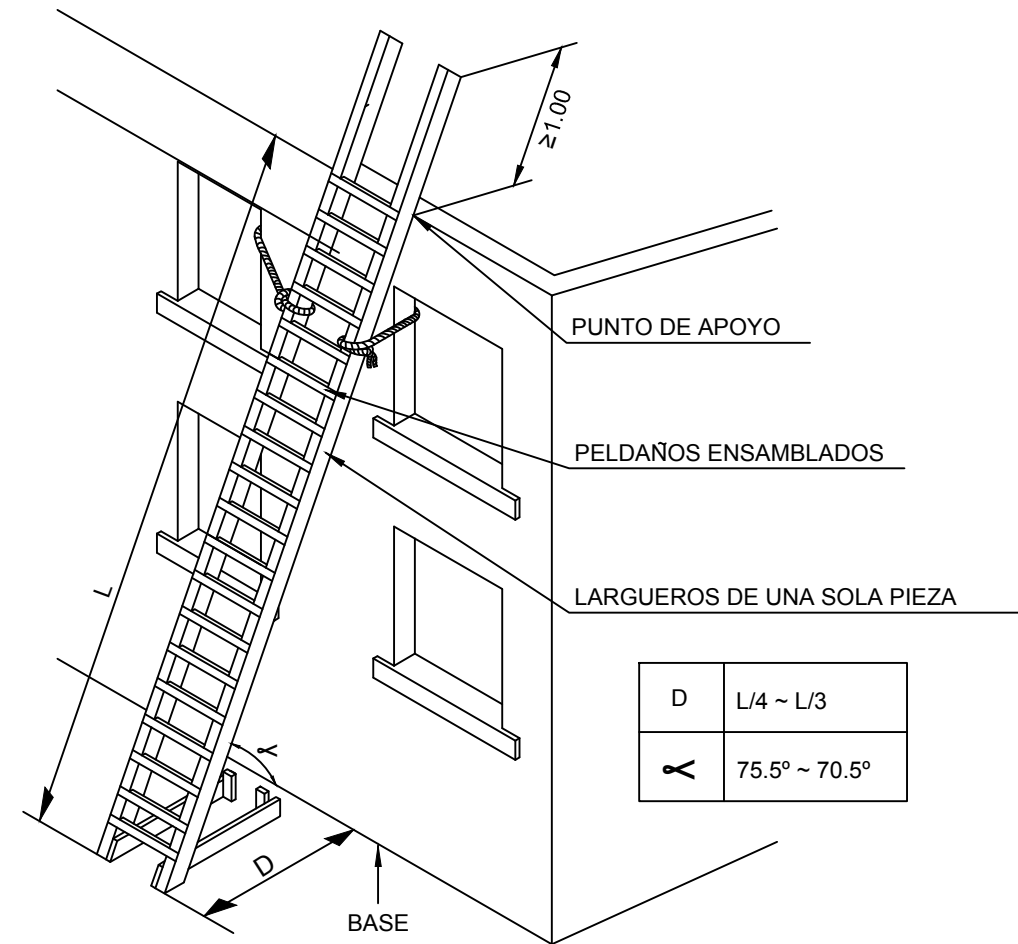
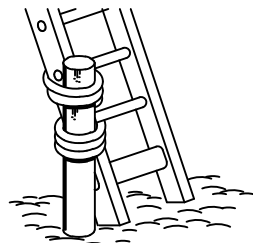
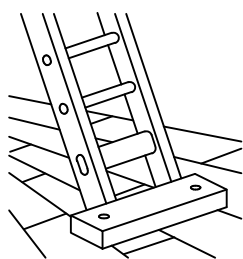
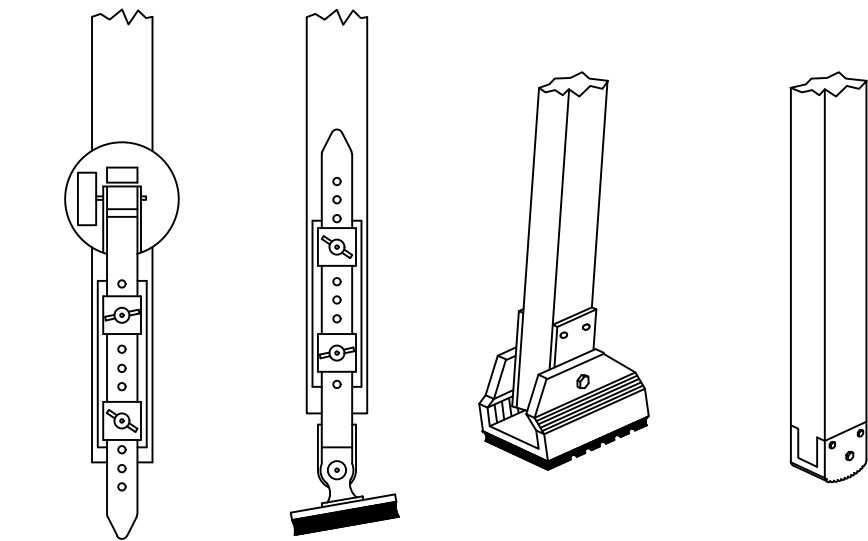
METODOS INCORRECTOS

COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

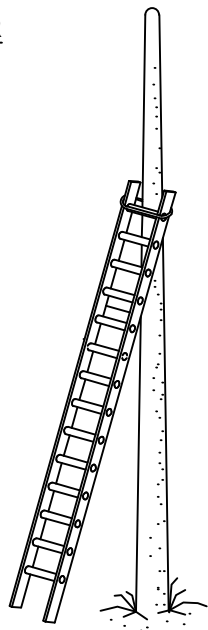
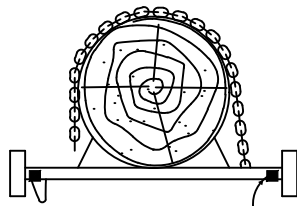
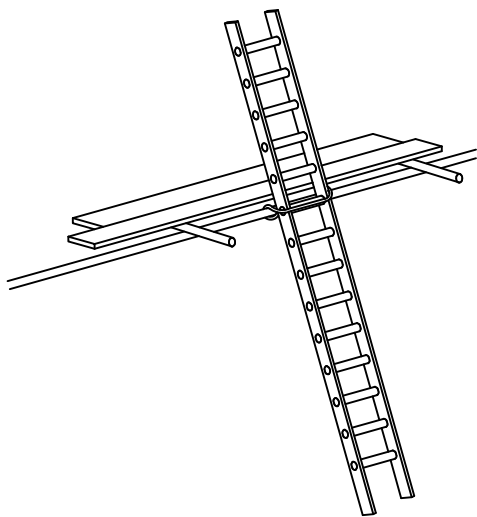
PRIMERA OPERACIÓN	<p>APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>
SEGUNDA OPERACIÓN	<p>APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.</p>
TERCERA OPERACIÓN	<p>APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS</p>

DIÁMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIÁMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIÁMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIÁMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIÁMETRO

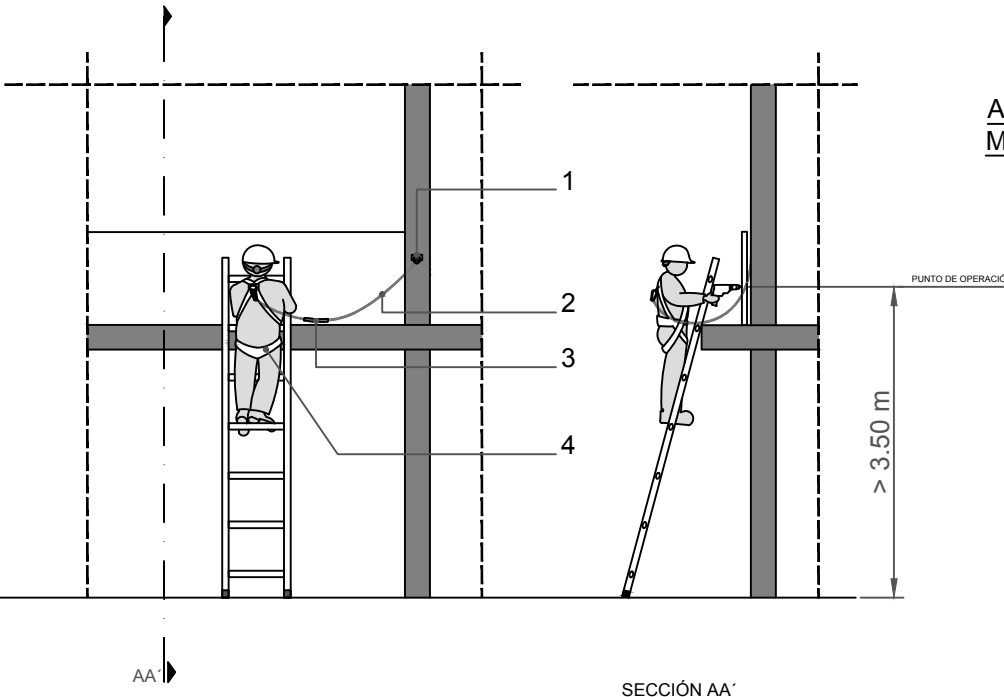
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

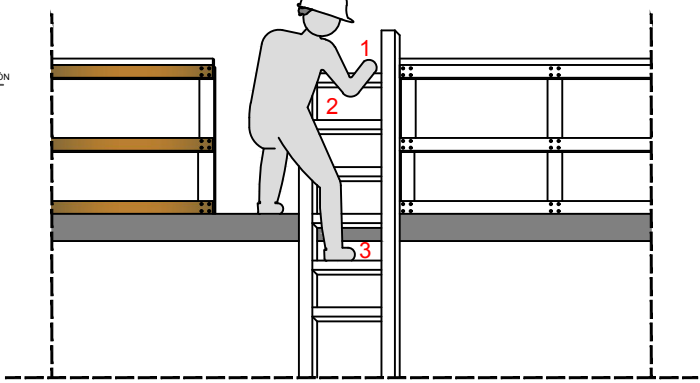


EJEMPLO DE UTILIZACIÓN SISTEMA ANTICAÍDAS EN UNA ESCALERA DE MANO



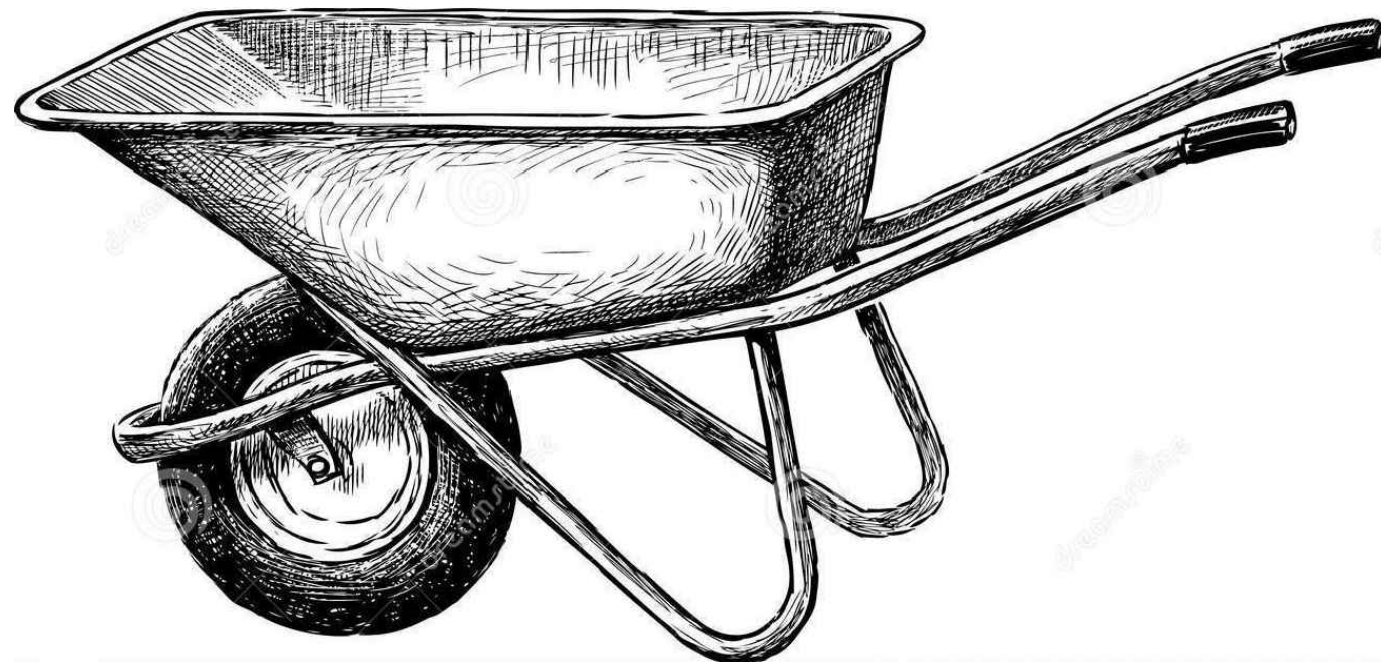
- LEYENDA
- 1 PUNTO DE ANCLAJE
 - 2 ELEMENTO DE AMARRE
 - 3 ABSORBEDOR DE ENERGÍA
 - 4 ARNÉS ANTICAÍDAS

ASCENSO Y DESCENSO POR UNA ESCALERA DE MANO, MANTENIENDO TRES PUNTOS DE CONTACTO



Cotas en metros

CARRETILLA DE MANO



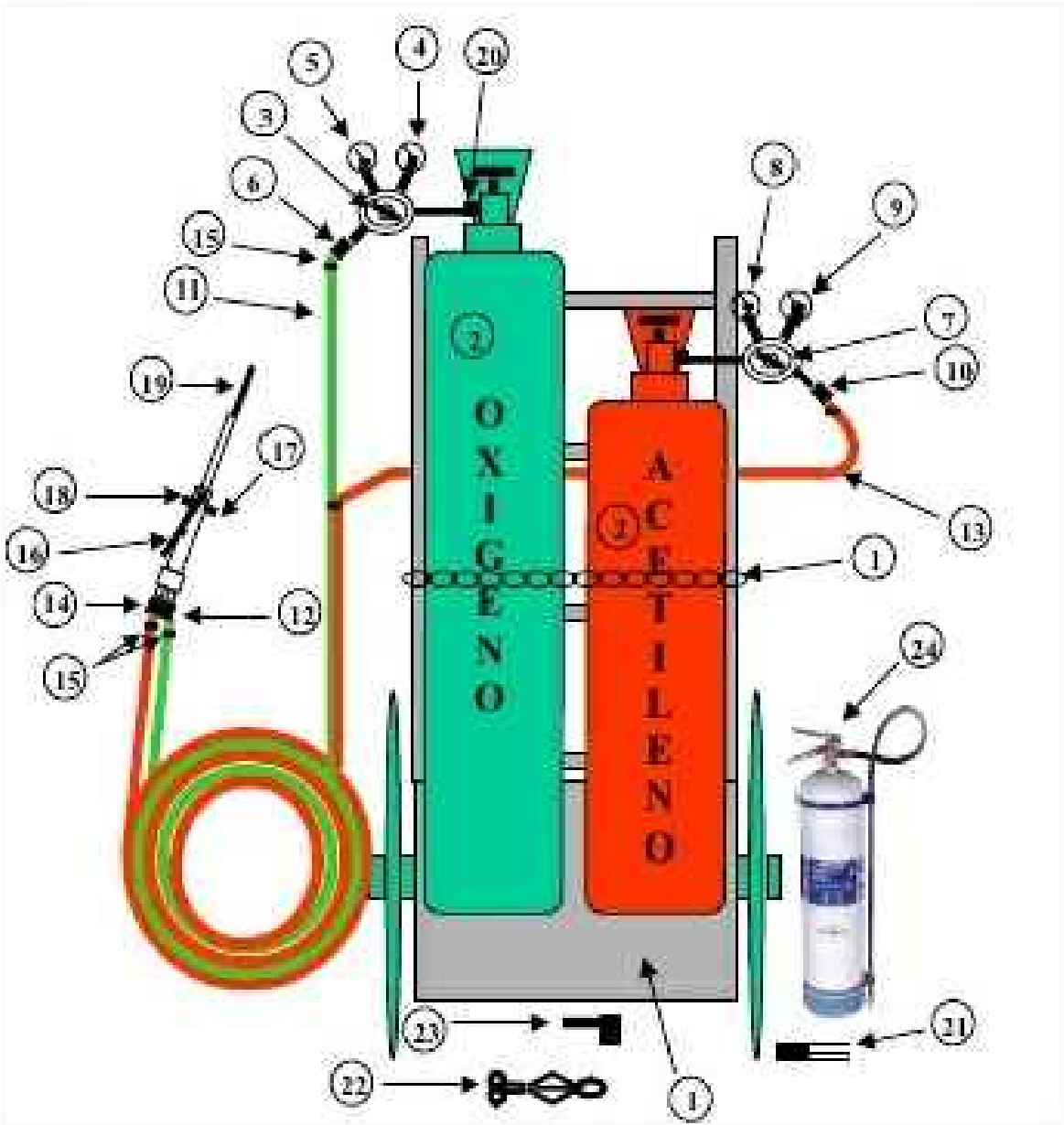
-CHEQUEAR PRESIÓN NEUMÁTICO

CUBILOTE DE HORMIGONADO



- SUSPENDER SIEMPRE CON CADENAS O CABLES
- NO SOBREPASAR LA CARGA MÁXIMA

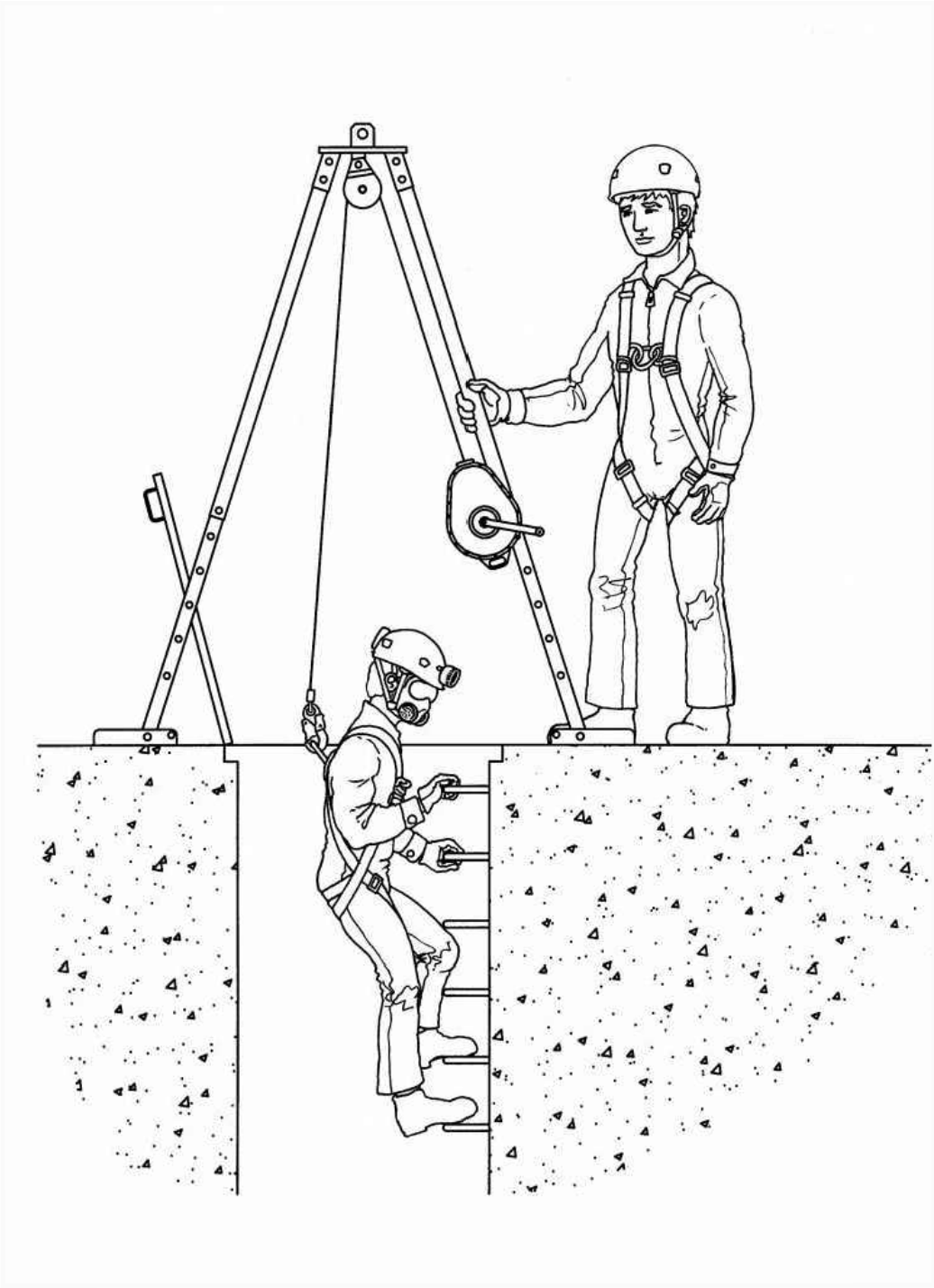
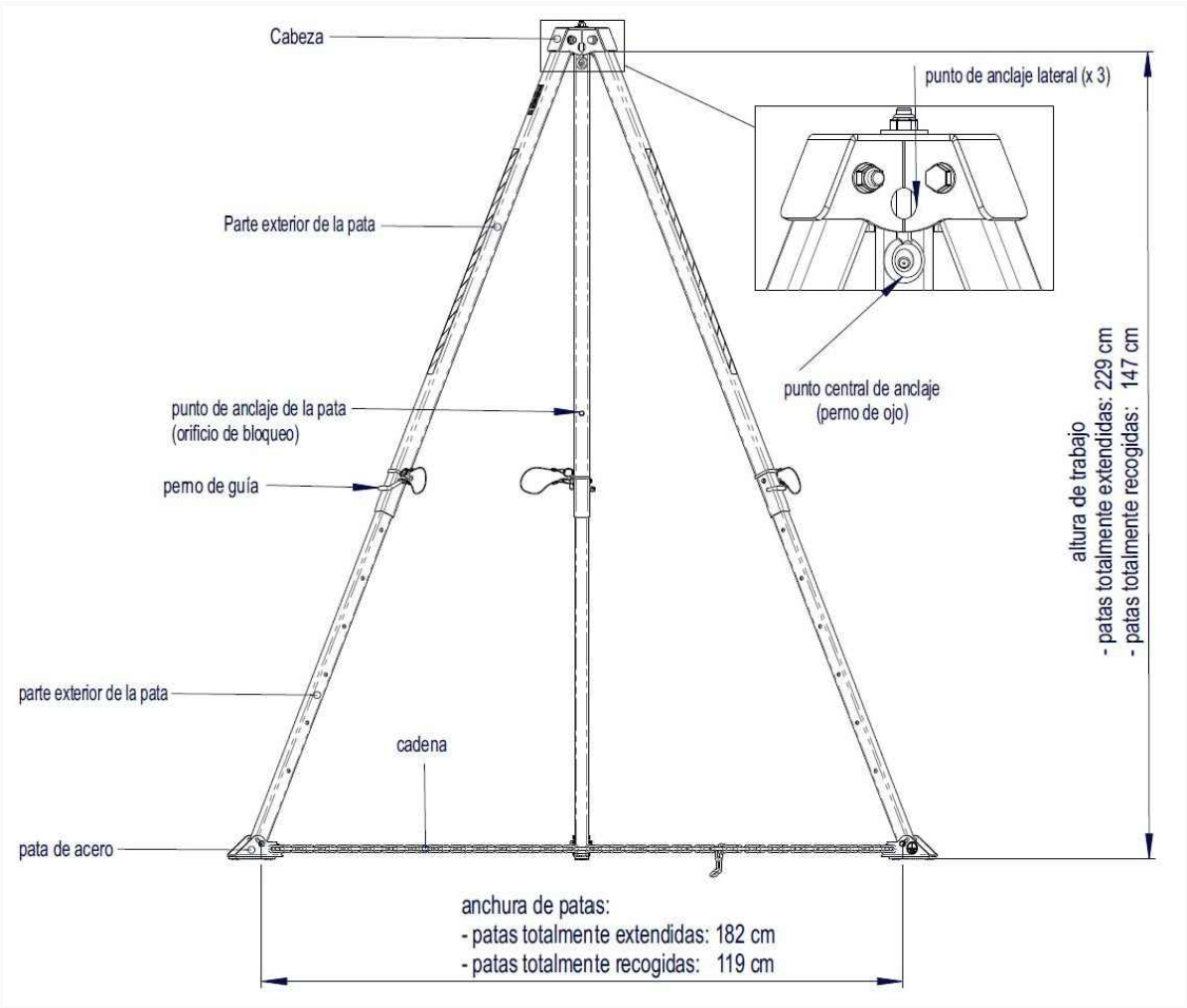
CARRO PORTABOTELLAS



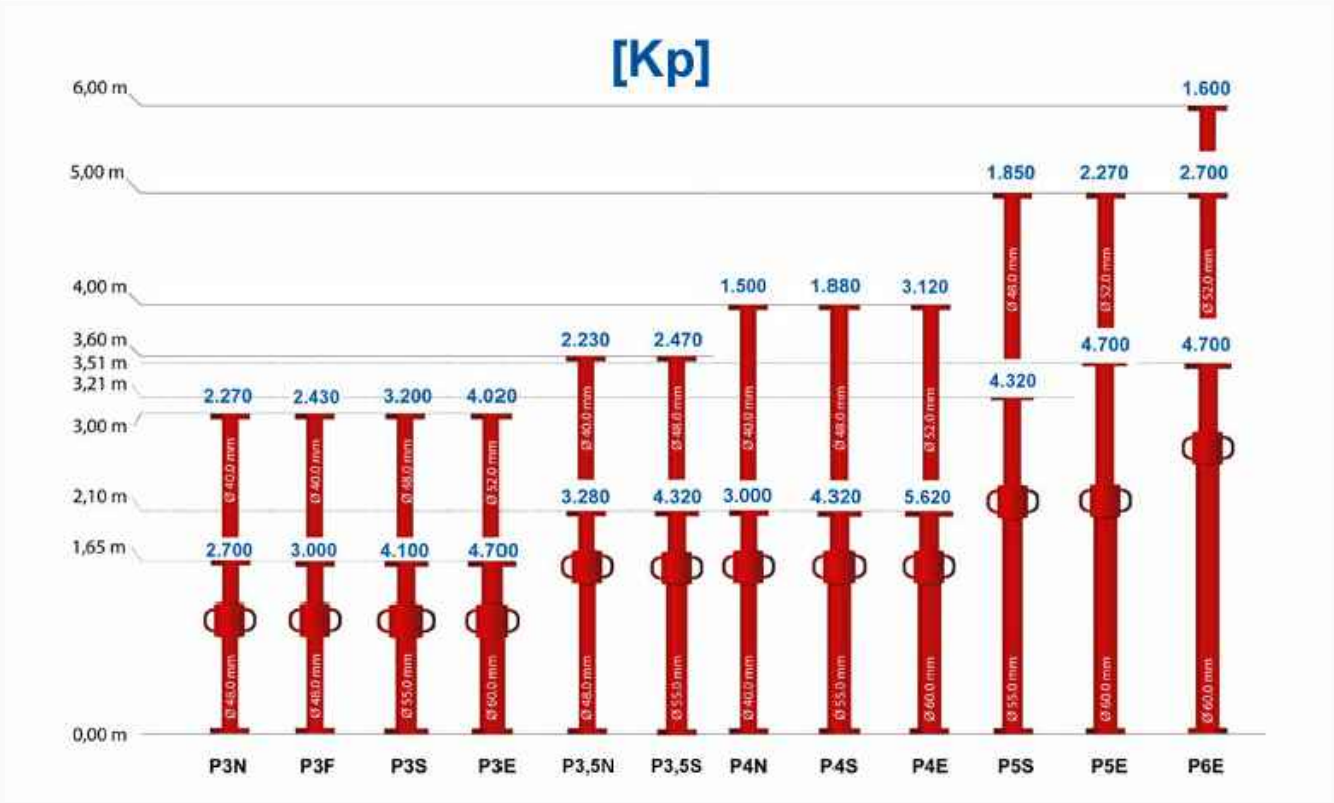
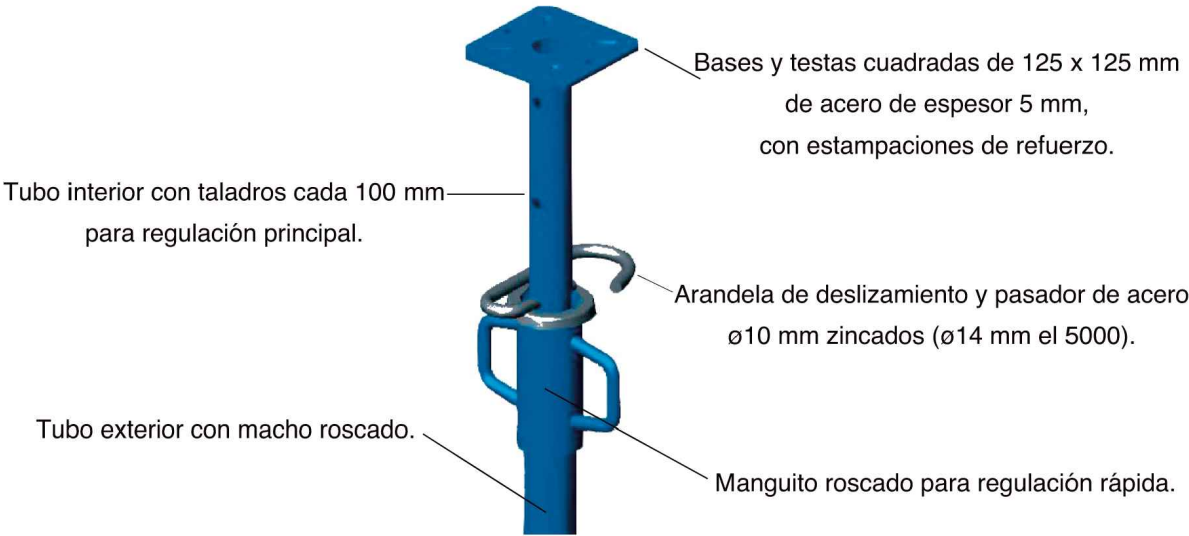
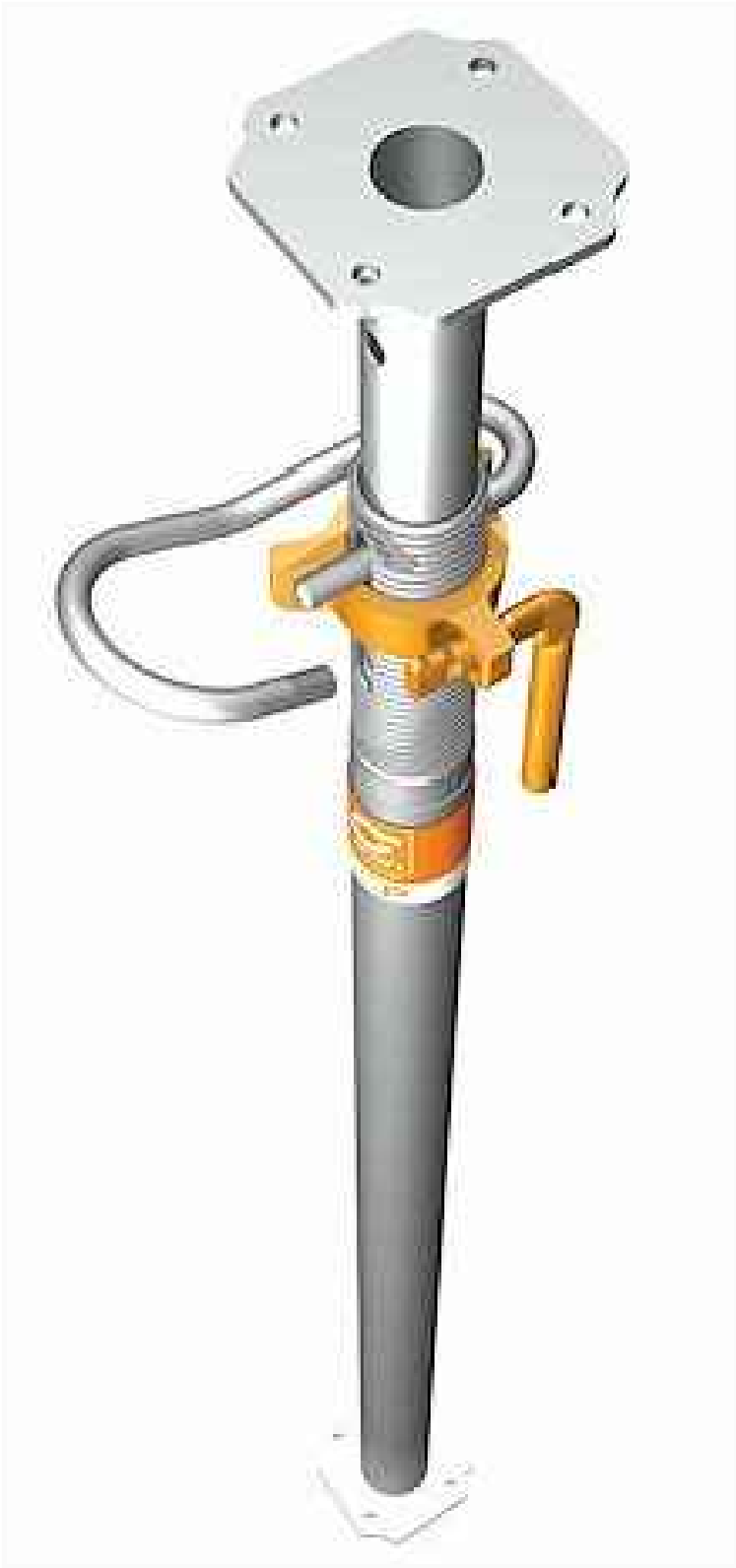
ELEMENTOS DE CHEQUEO

- 1. Carro porta cilindros con cadena
- 2. Estado físico de los cilindros
- 3. Regulador de oxígeno
- 4. Manómetro de alta presión, contenido
- 5. Manómetro de baja presión, trabajo
- 6. Arrestaflamas regulador de oxígeno
- 7. Regulador de acetileno
- 8. Manómetro de alta presión, contenido
- 9. Manómetro de baja presión, trabajo
- 10. Arrestaflamas regulador de acetileno
- 11. Manguera de oxígeno
- 12. Válvula check maneral de oxígeno
- 13. Manguera de acetileno
- 14. Válvula check maneral de acetileno
- 15. Abrazaderas
- 16. Maneral mezclador de gases
- 17. Llave dosificadora de oxígeno
- 18. Llave dosificadora de acetileno
- 19. Boquilla de corte o soldadura
- 20. Tuercas roscadas de unión y empaques
- 21. Limpia boquillas
- 22. Chispero
- 23. Llave de cuadro de acetileno
- 24. Extintor cercano al área de trabajo

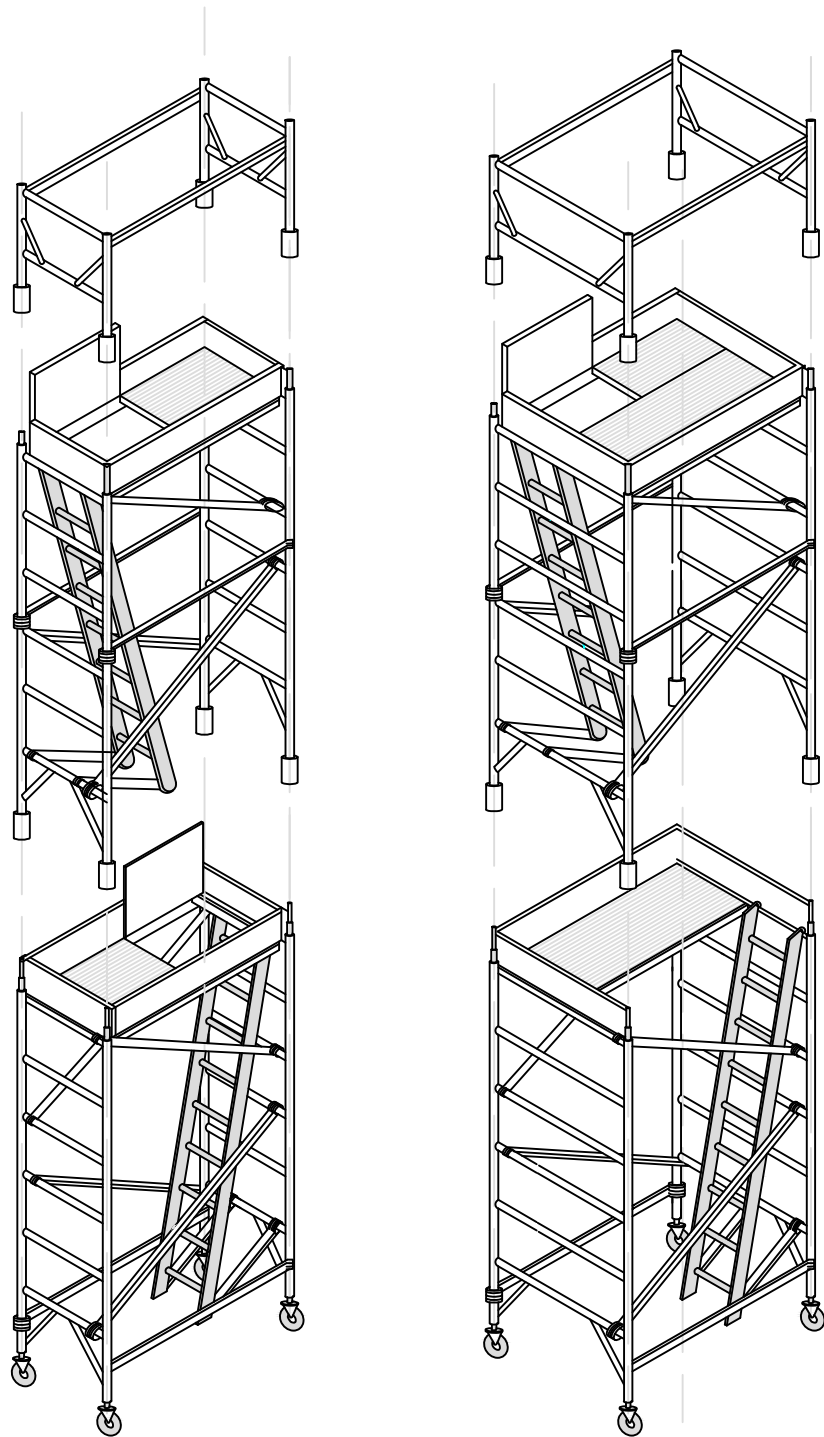
TRÍPODE DE DESCENSO



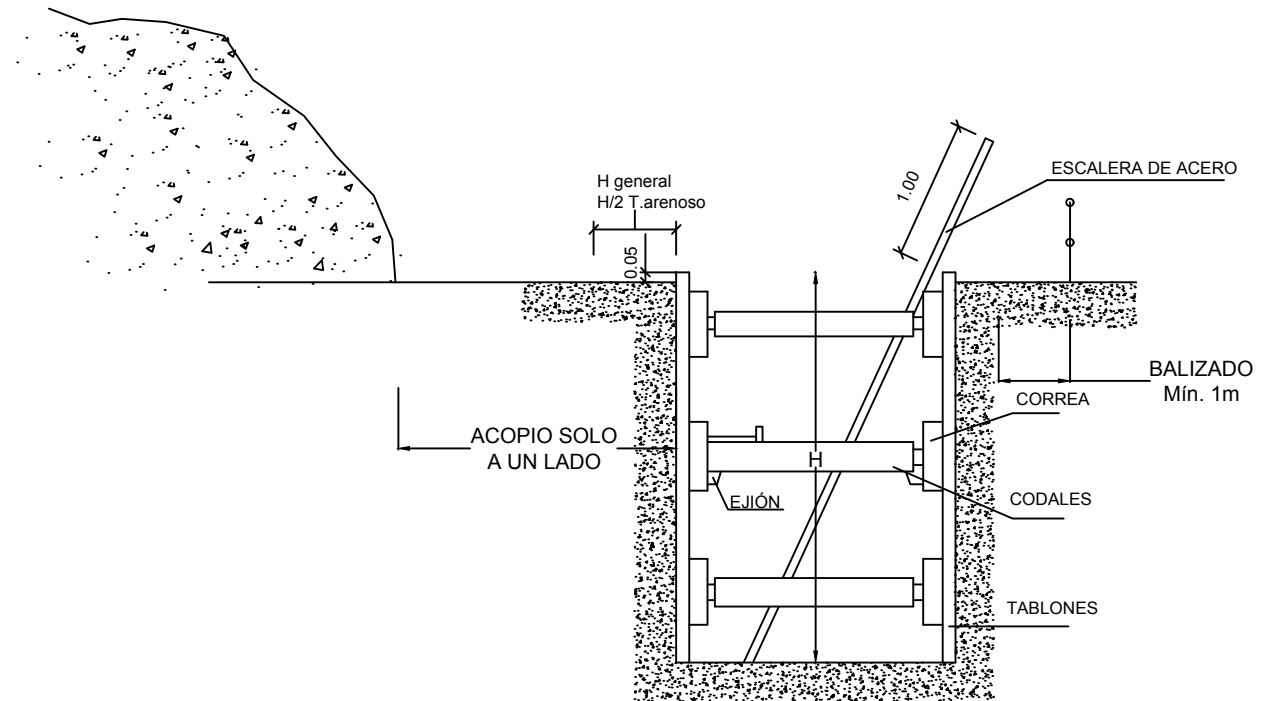
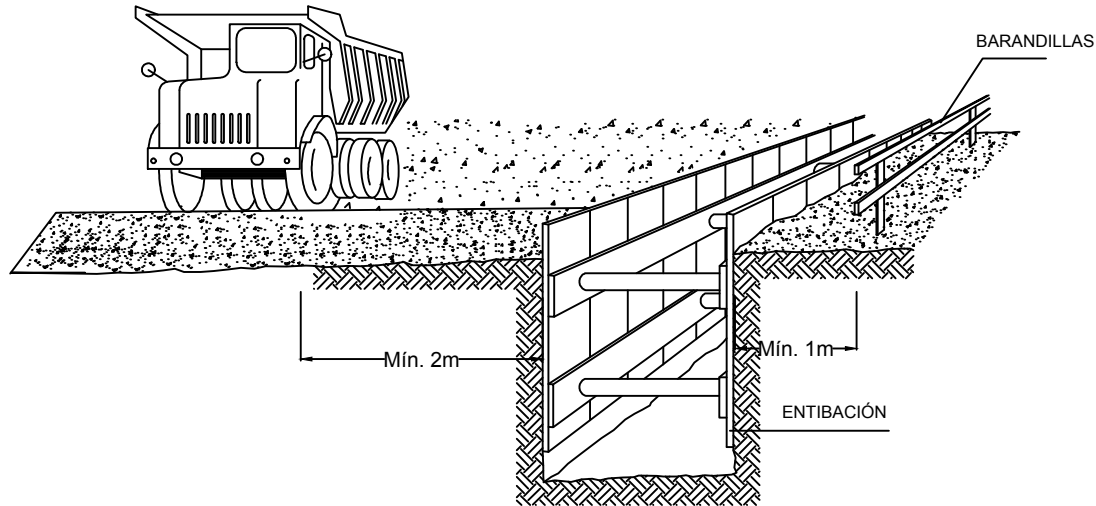
PUNTALES



PLATAFORMAS MÓVILES

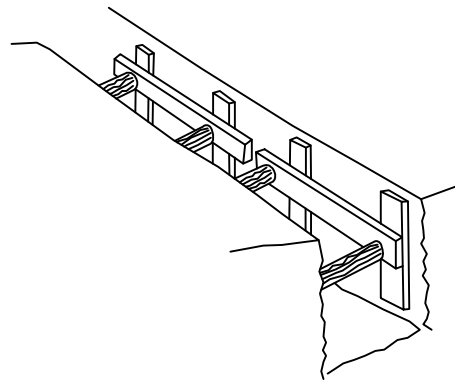






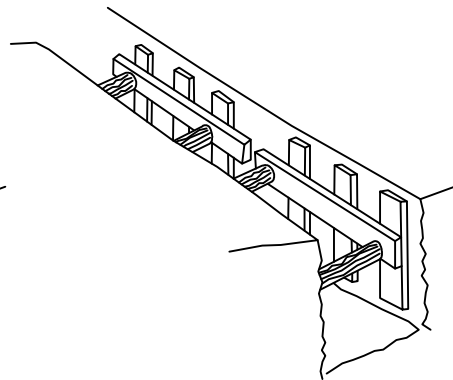
ENTIBACIÓN LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE. - PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.



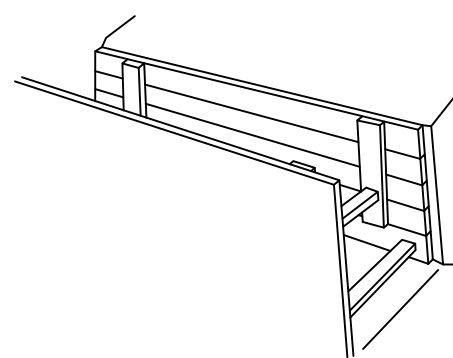
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MÍNIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACIÓN Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.



ENTIBACION CUAJADA

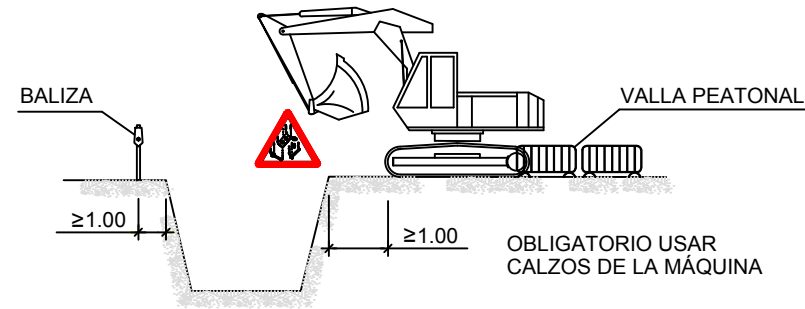
- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAGE DE GARANTIAS.



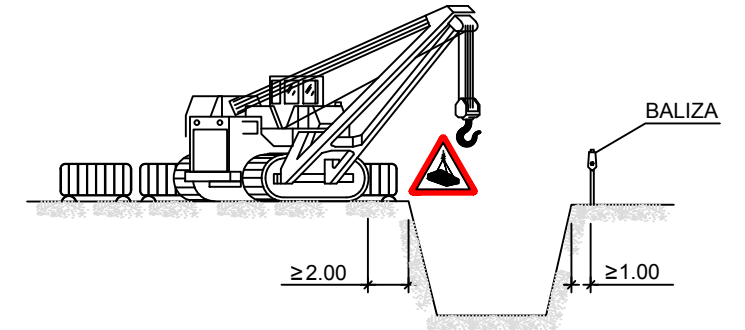
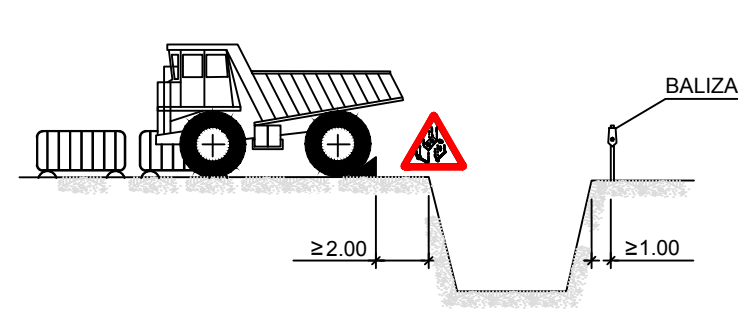
ENTIBACIONES GENERALES EN FUNCIÓN DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACIÓN	ZANJA POZO	*	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA
	SOLICITACIÓN VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA	CUAJADA
	SOLICITACIÓN DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	CUAJADA	CUAJADA	CUAJADA
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	CUAJADA	CUAJADA	CUAJADA
VER ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA MÁS DATOS						

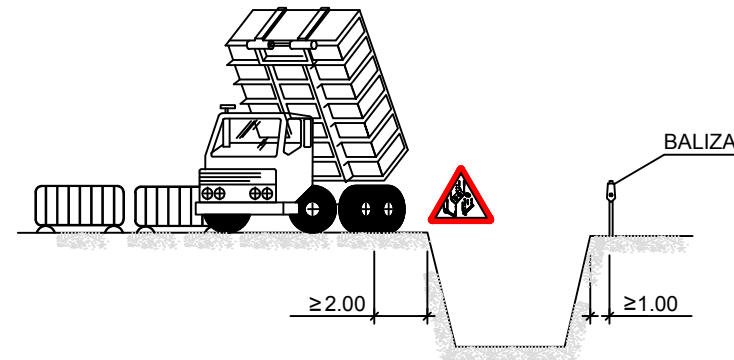
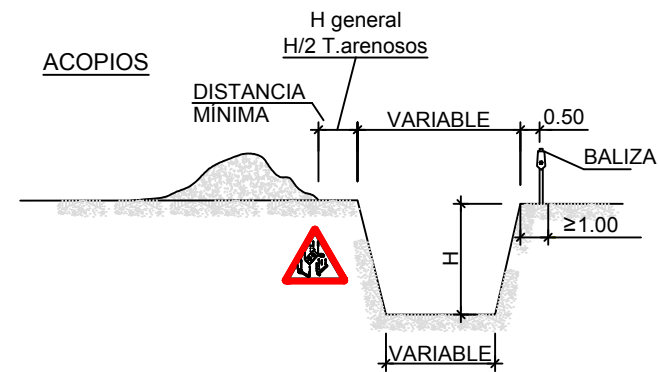
EXCAVACIÓN



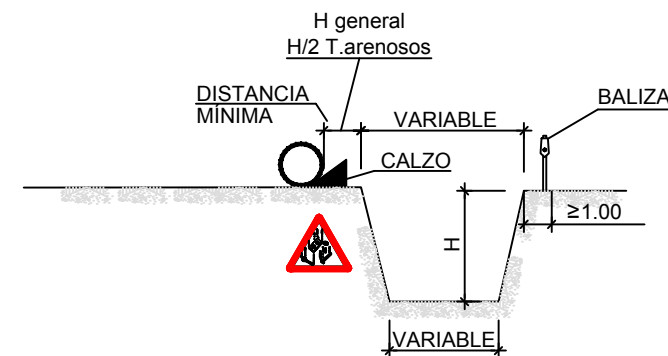
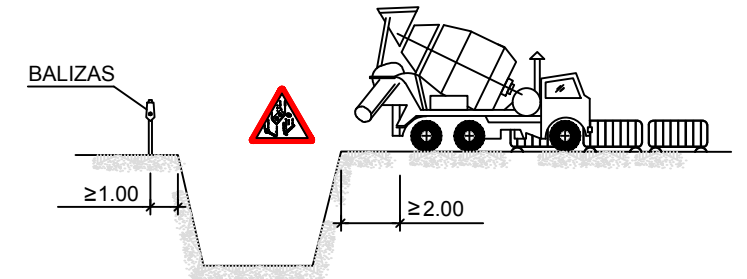
CARGA Y DESCARGA



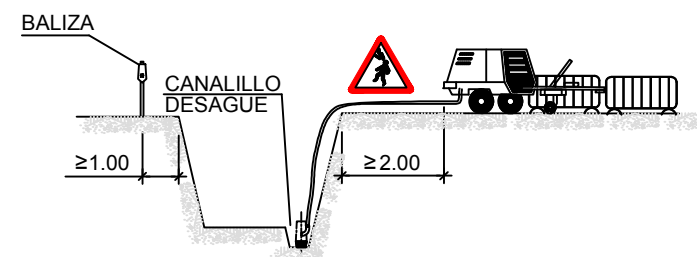
ACOPIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS



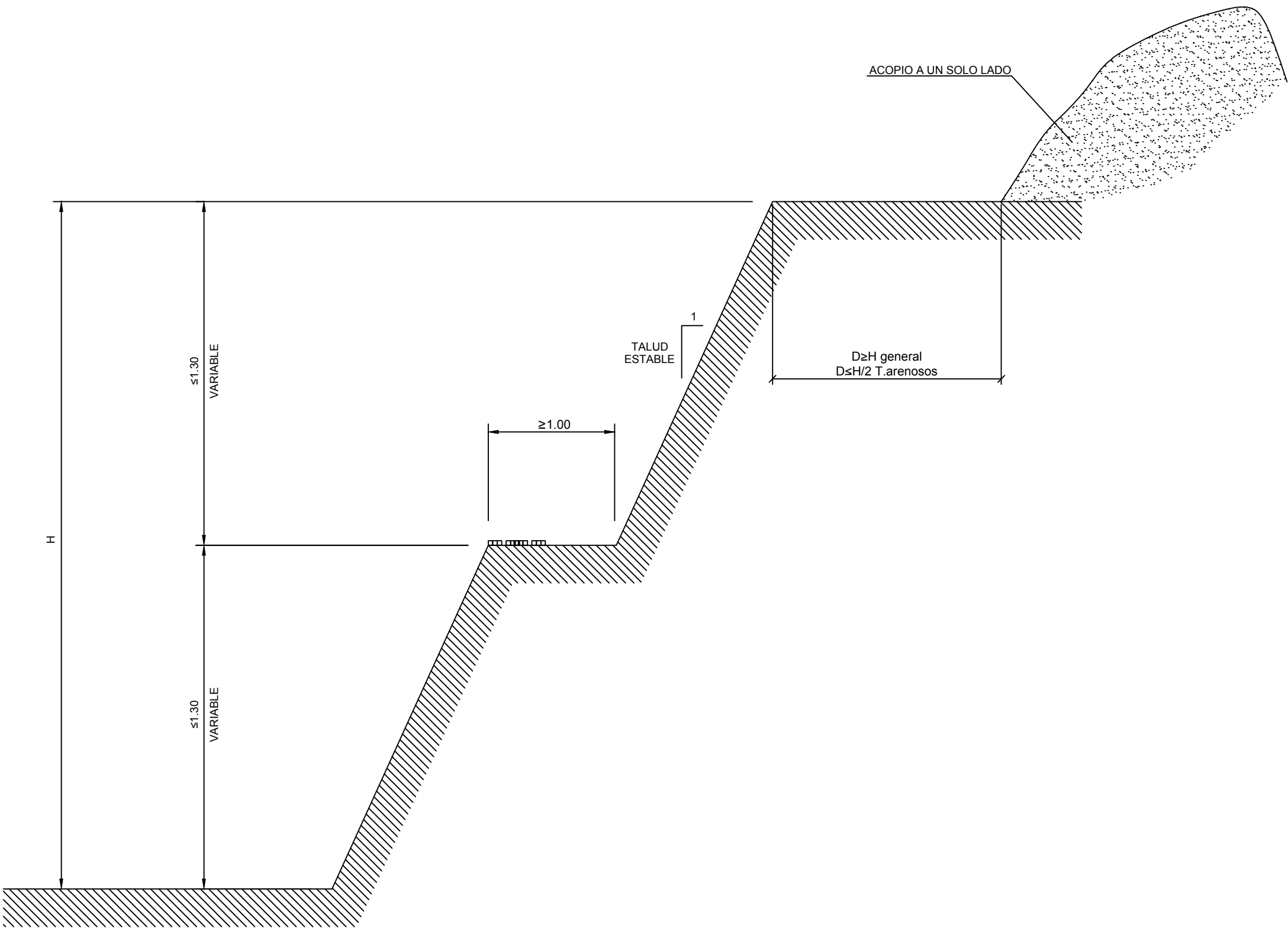
AGOTAMIENTOS



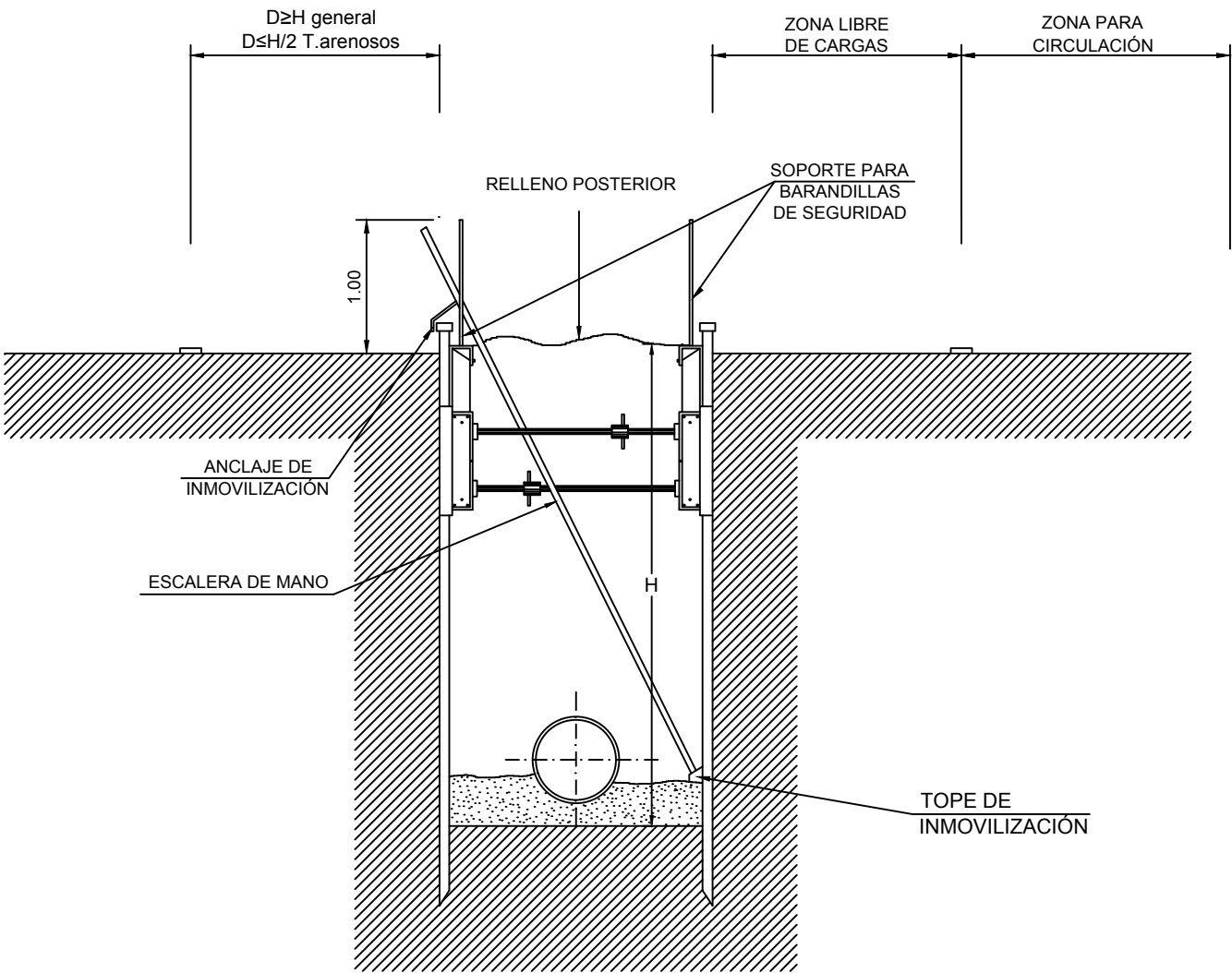
NOTA:
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

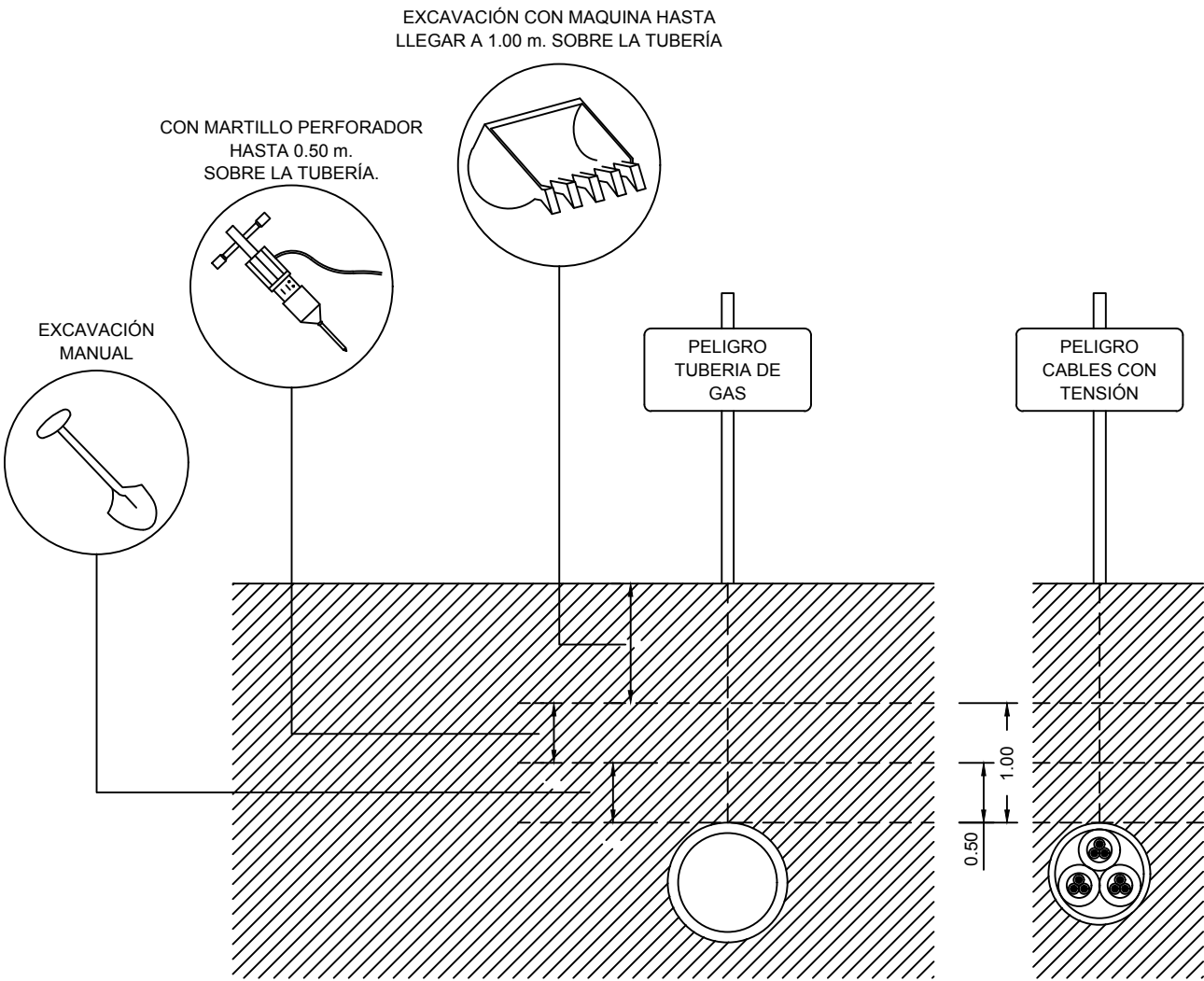
NORMAS EXCAVACIONES DISPOSICIÓN DE BERMAS EN TALUDES.
SIN ENTIBACIÓN



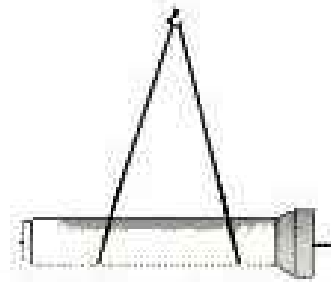
DISPOSICIÓN DE ENTIBACIÓN



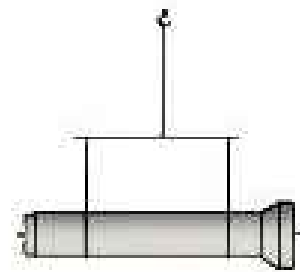
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



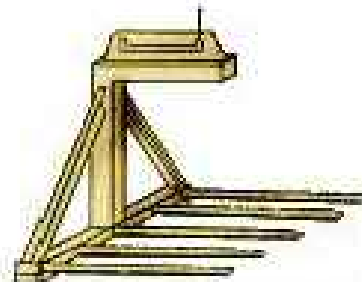
Cotas en metros



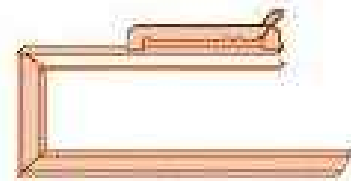
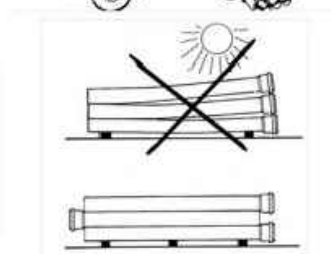
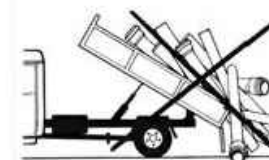
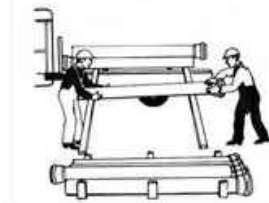
ÚTIL ESLINGA DE CADENAS



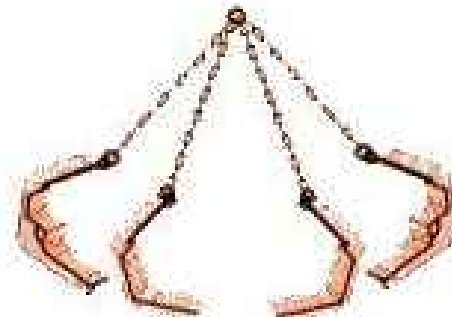
ÚTIL ESLINGA DE CINTAS CON PUENTE



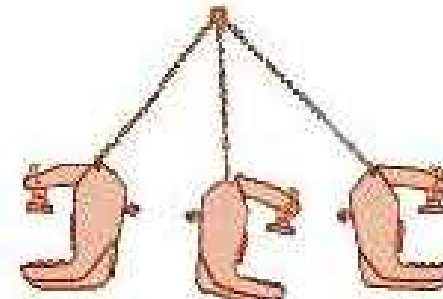
ÚTIL MULTIHORQUILLA



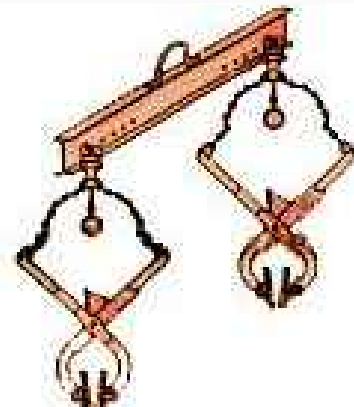
ÚTIL MULTIHORQUILLA SIMPLE



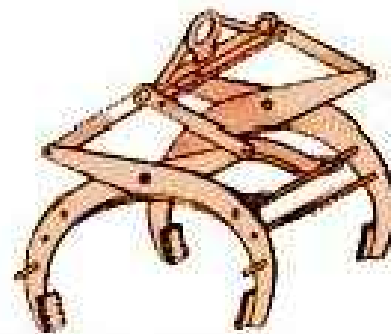
ÚTIL GANCHOS



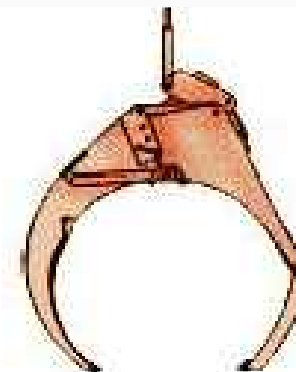
ÚTIL MORDAZAS



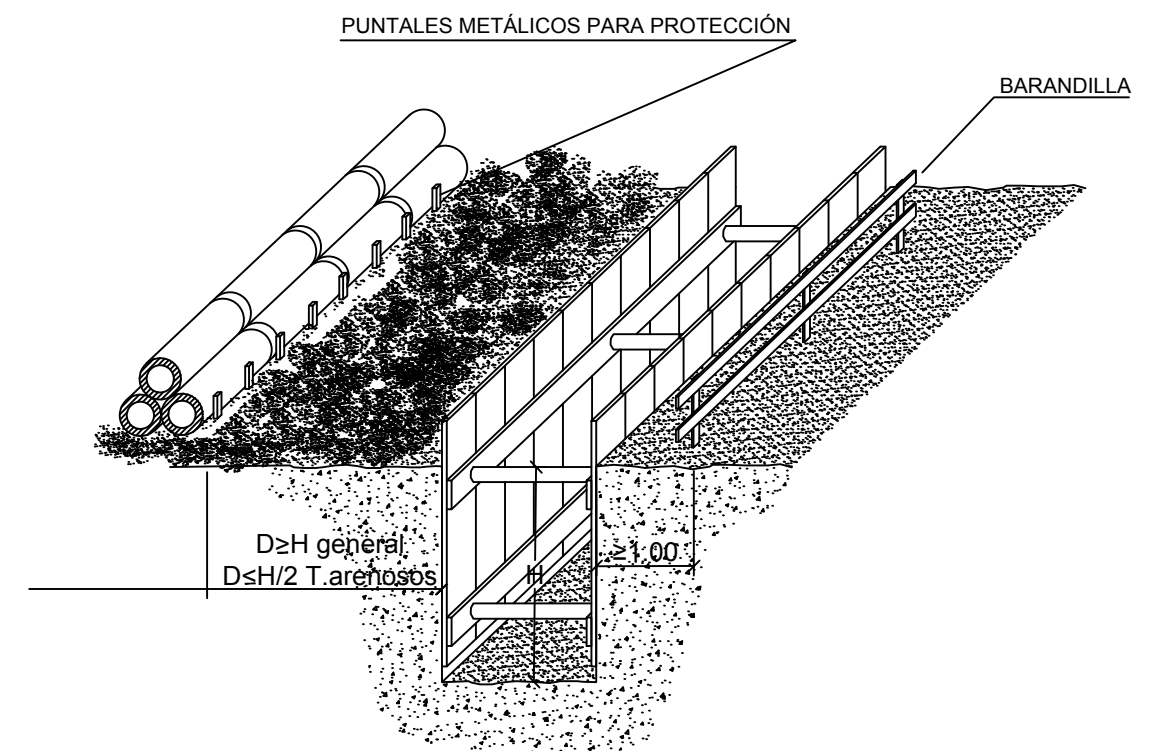
ÚTIL TIJERAS CON PUENTE



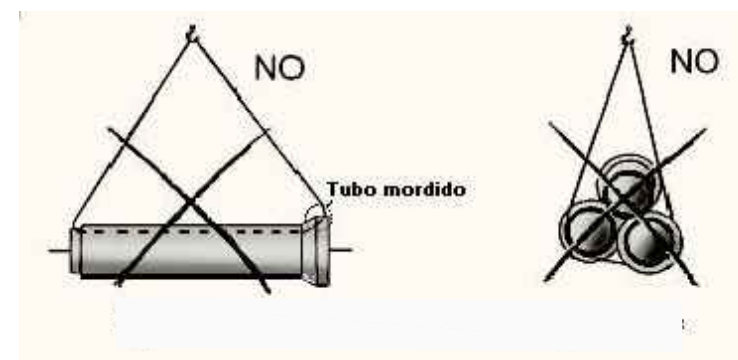
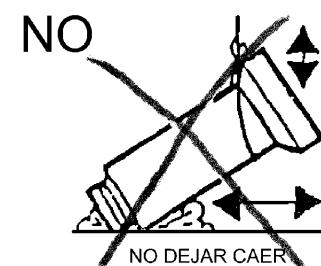
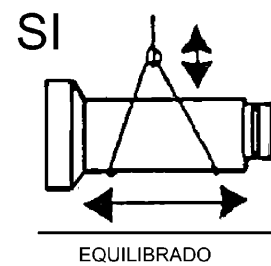
ÚTIL PINZA DOBLE



ÚTIL PINZA SIMPLE



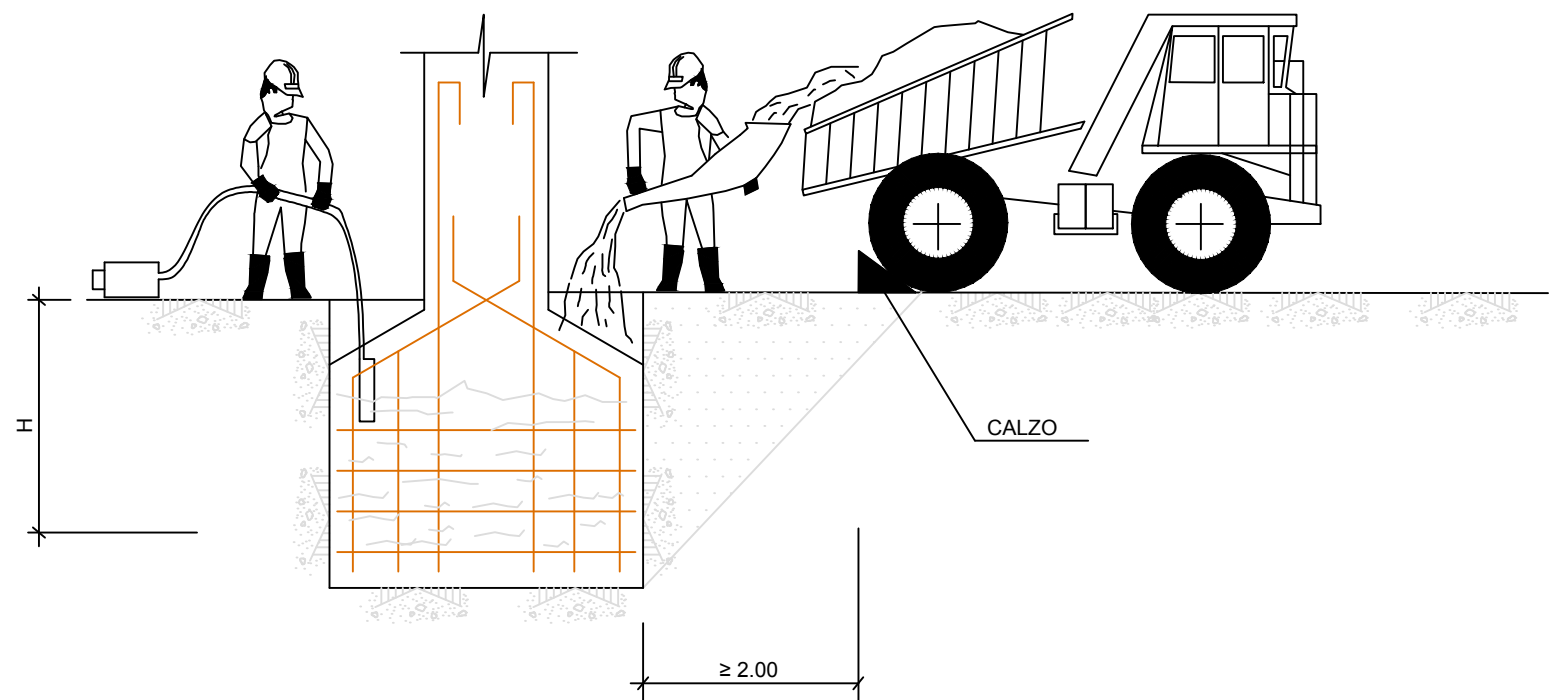
ACOPIO DE TUBERÍAS EN ZANJAS



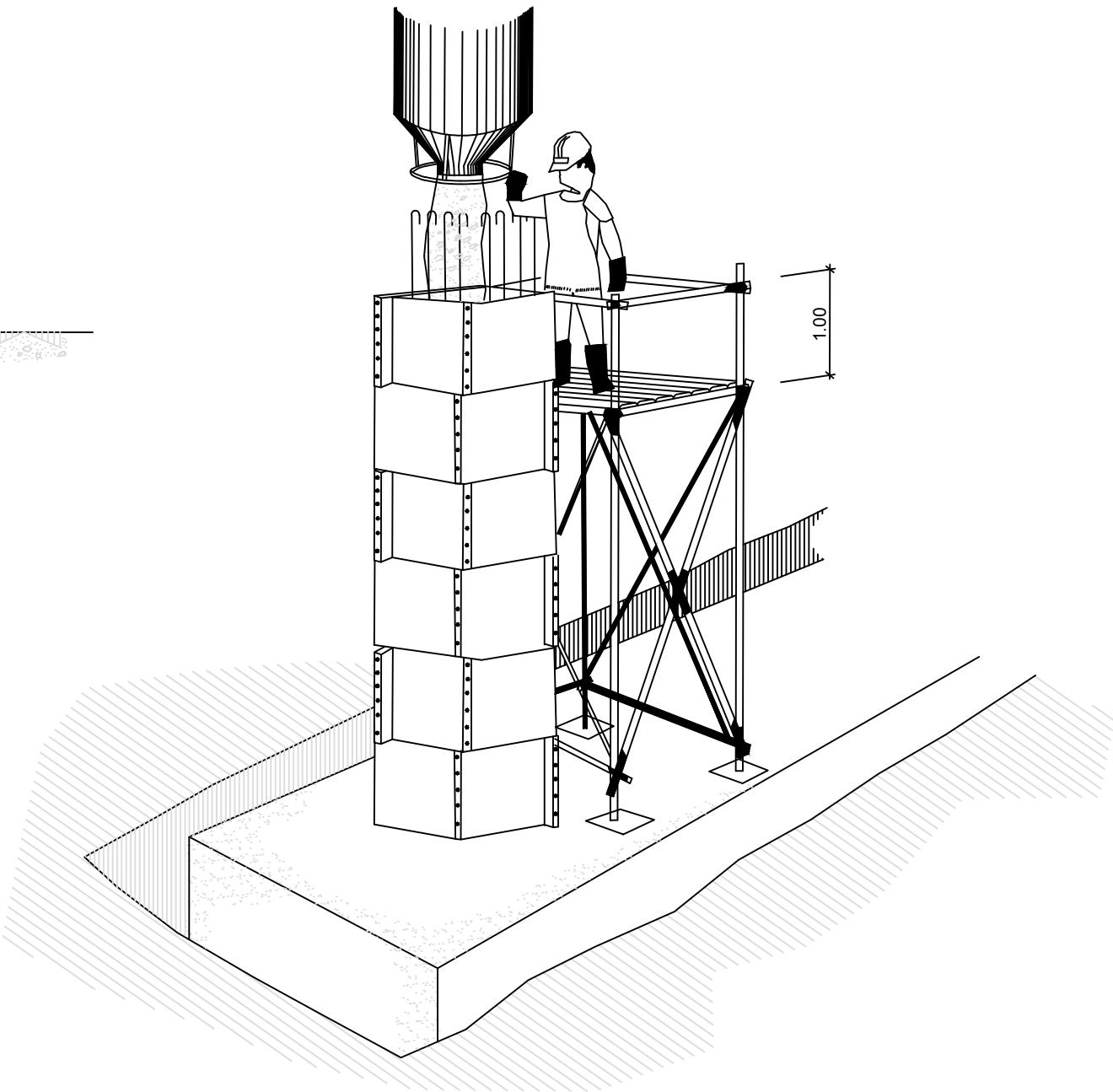
Cotas en metros

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

CONJUNTO

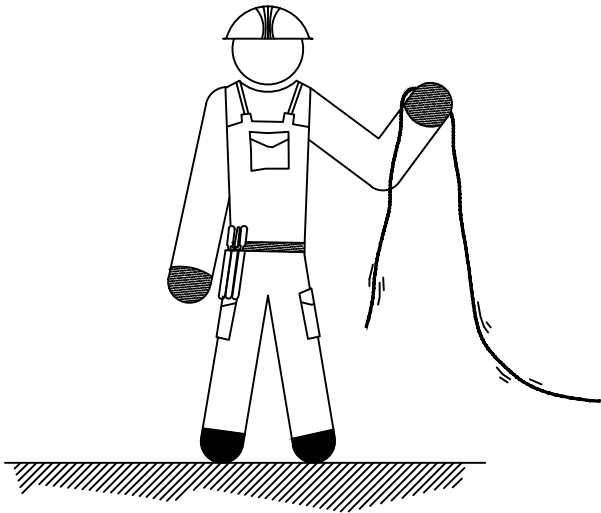


ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS



Cotas en metros

ESTADO DE LOS CABLES



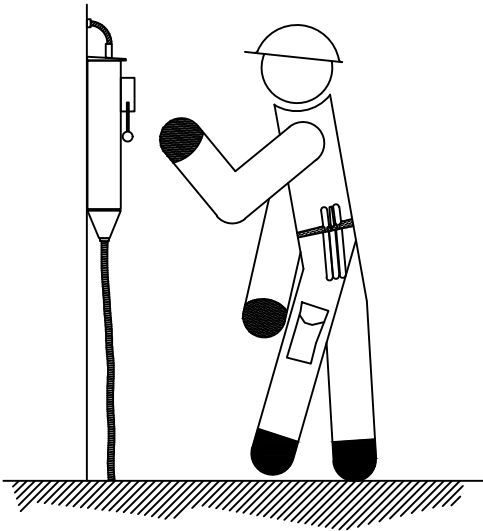
- El soldador revisará el estado de los cables al comienzo de la jornada laboral. - Vigilar el estado de los cables, la tensión en vacío puede ser peligrosa.
- Solo se emplearán cables y empalmes en perfecto estado.

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



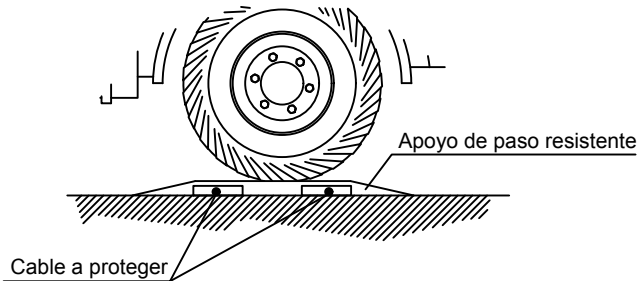
- Durante las operaciones de soldadura debe estar, el cable de masa, correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



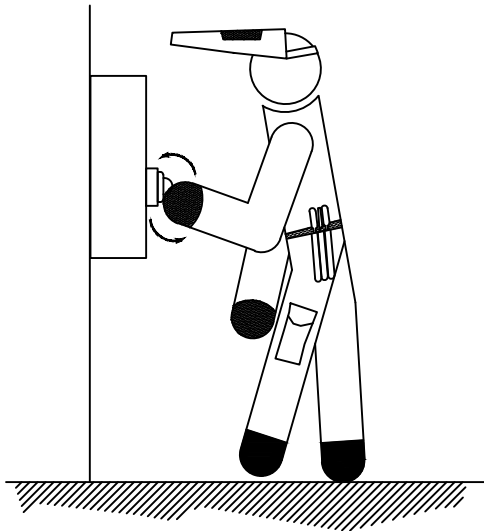
- Las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, deberá instalarlas solamente el electricista.

PASO DE VEHÍCULOS SOBRE CABLES



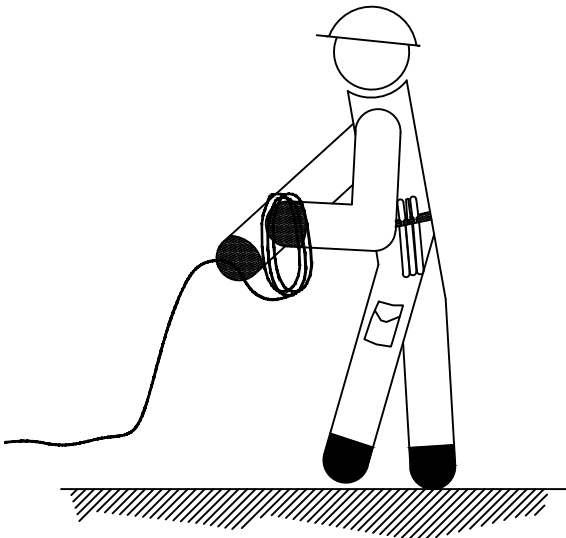
- Se evitará que pasen vehículos por encima de los cables, que sean golpeados, o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transporte.
- Desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a limpiar o reparar.
- Enrollar los cables de conexión a la red y los de soldadura para el transporte.
- En cables con resistencia a ser manejados, o para mover la máquina, no tirar de ellos.

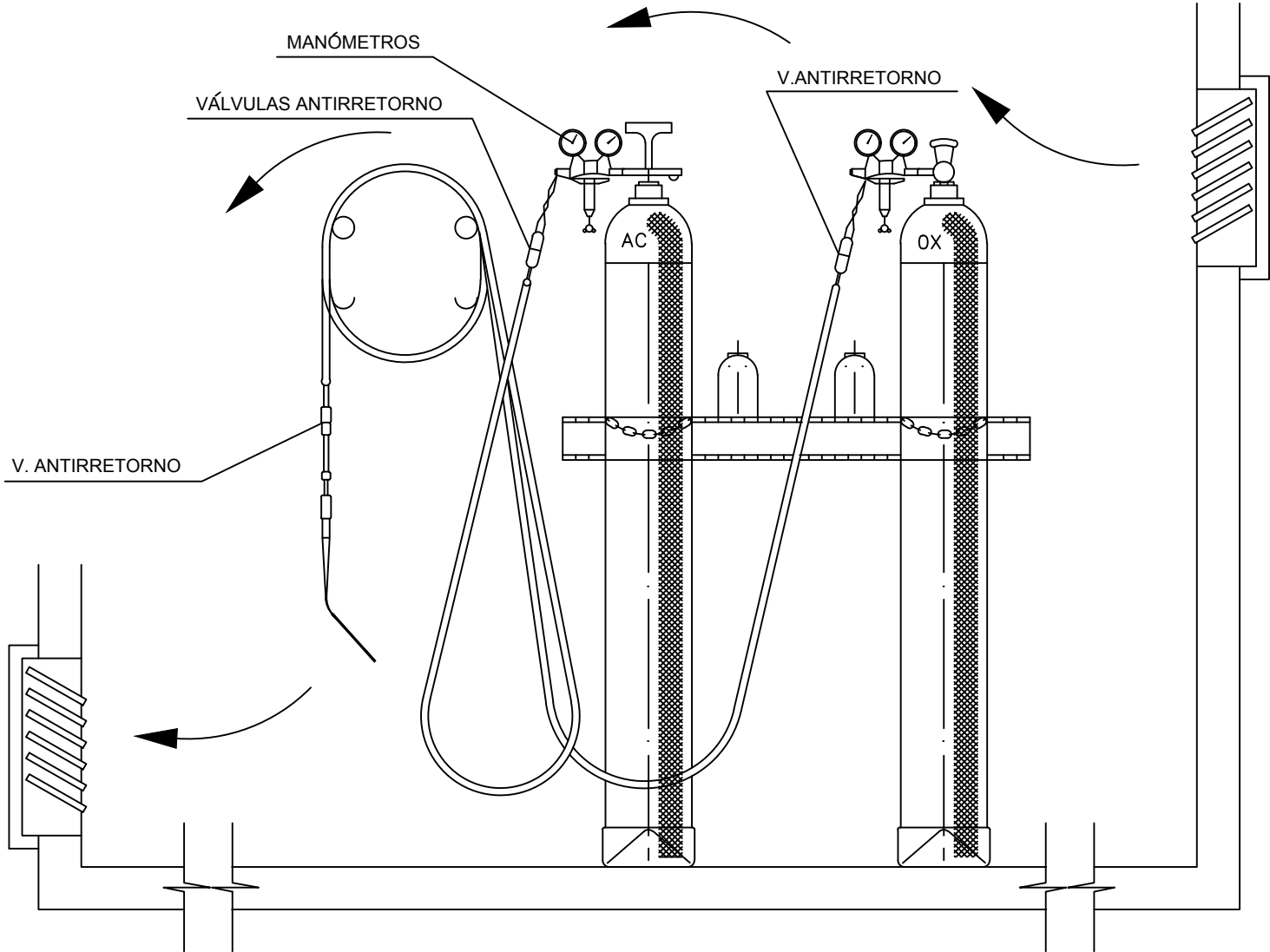
CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE ESTEN TRABAJANDO EN LA MISMA ZONA



- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante (Ejemplo: cuerda de cáñamo).

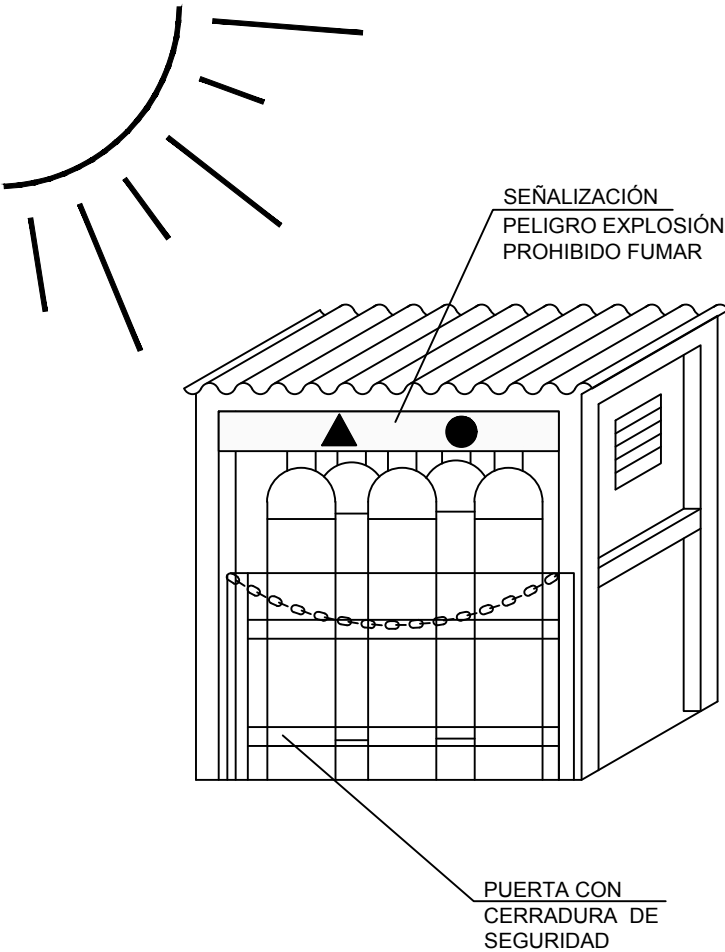
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO

INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



NOTA : MANTENER LAS BOMBAS A MÁS DE 10.00 m DE LA ZONA DE TRABAJO

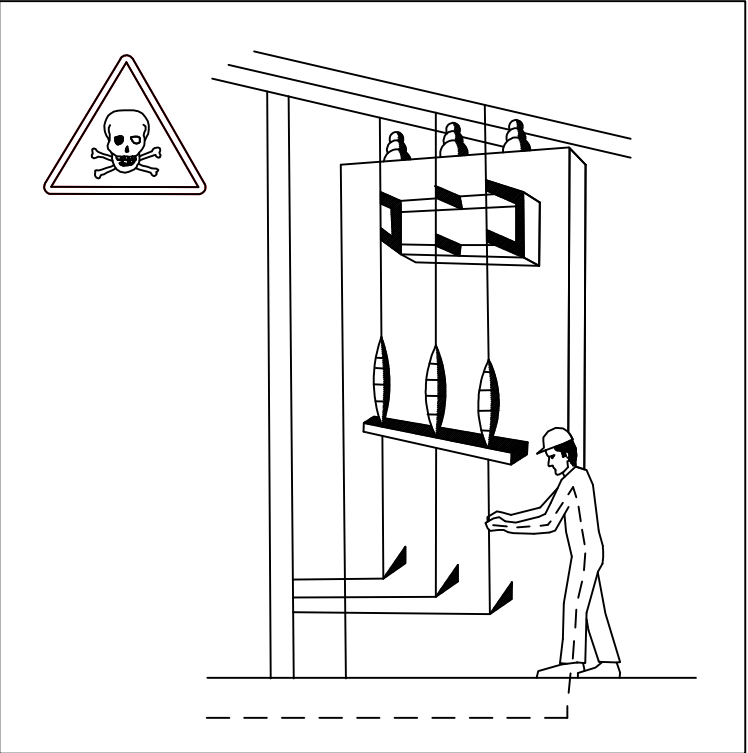
ALMACÉN



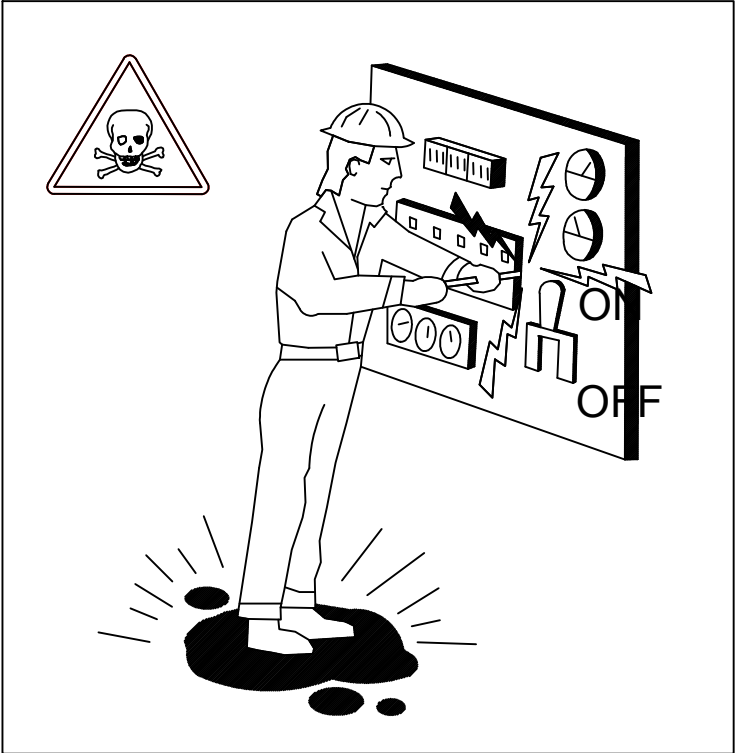
RIESGOS ELÉCTRICOS CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

1- CONTACTOS DIRECTOS

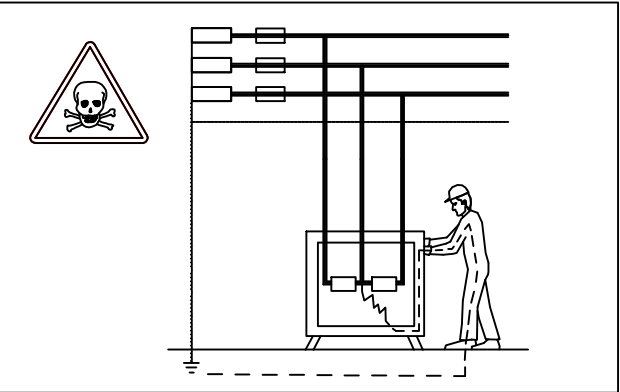


MANIPULACIÓN DE INSTALACIONES

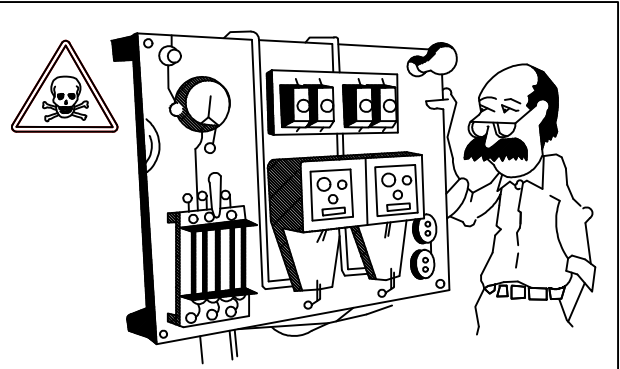


REPARACIÓN DE EQUIPOS BAJO TENSIÓN

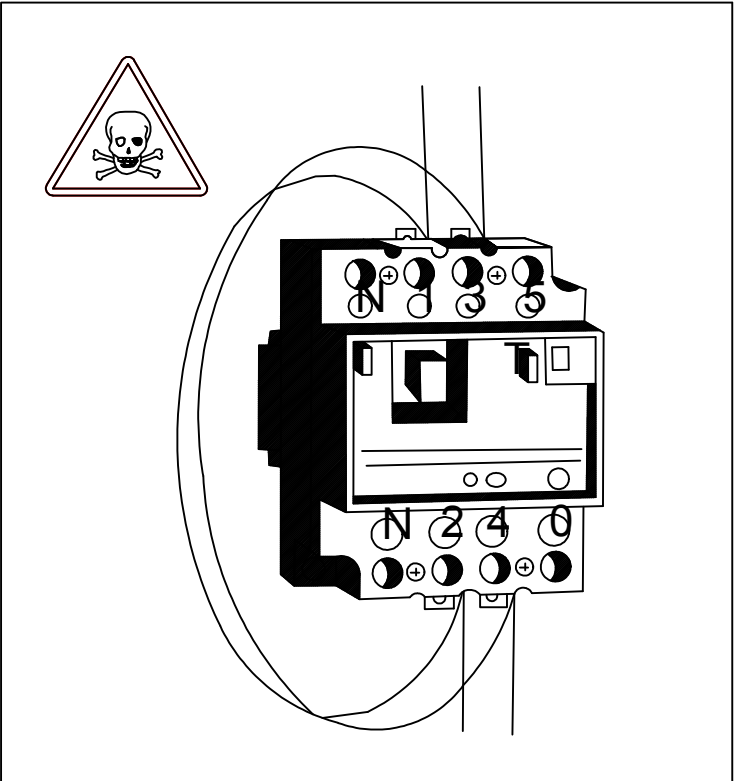
2- CONTACTOS INDIRECTOS



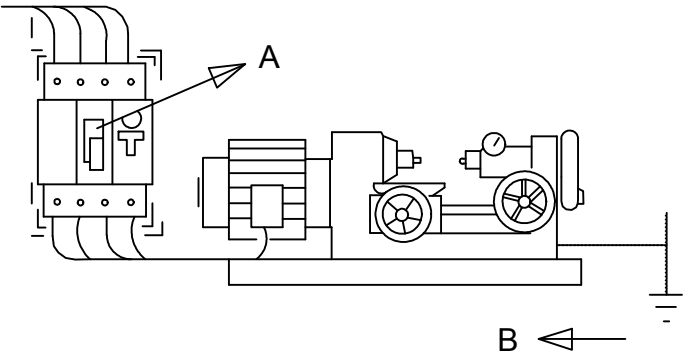
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS SIN PROTECCIÓN.



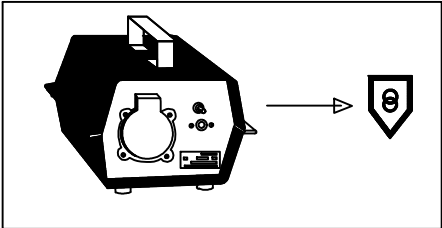
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCIÓN SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



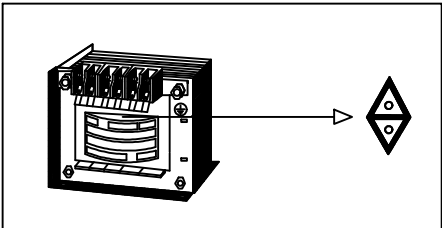
PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.



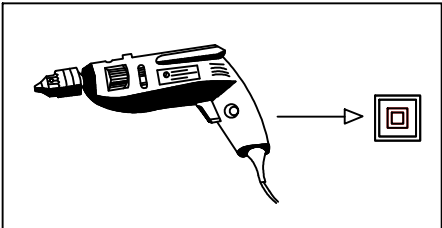
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.
B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSIÓN DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



TENSIÓN DE SEGURIDAD: -CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



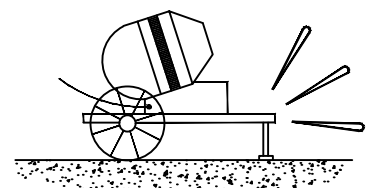
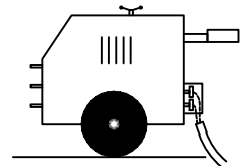
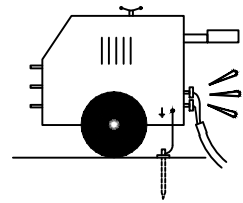
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
- NO EXISTE UNIÓN ELÉCTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN Y EL DE UTILIZACIÓN.



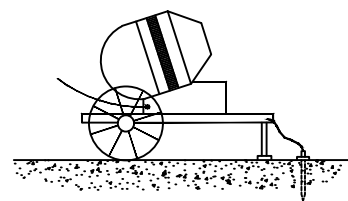
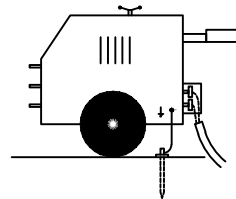
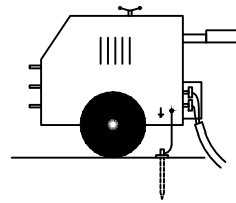
DOBLE AISLAMIENTO:
- EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRÁ EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SI NO ESTÁ PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO.
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

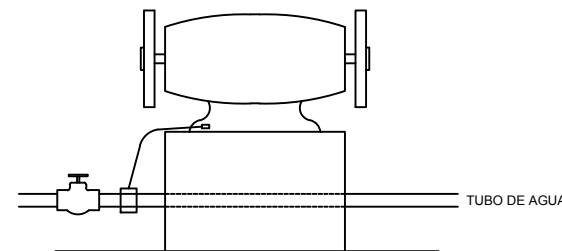
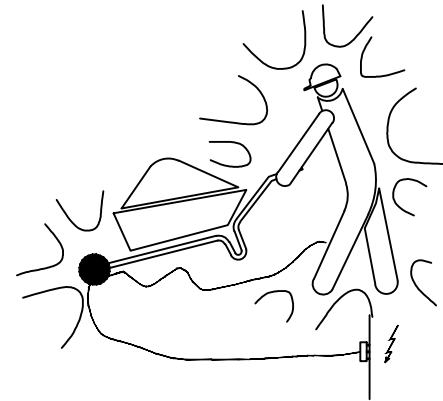
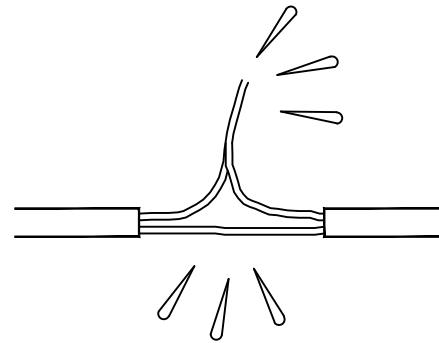
NO



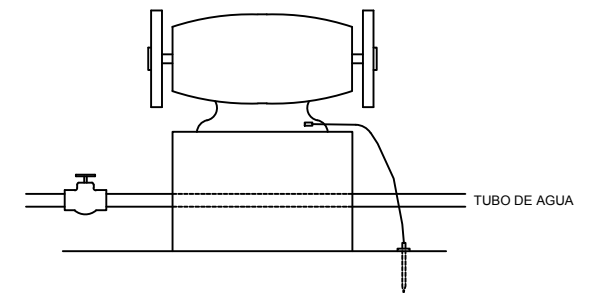
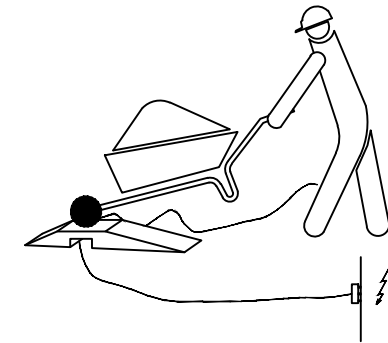
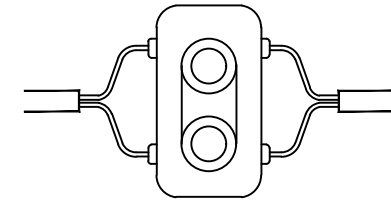
SI



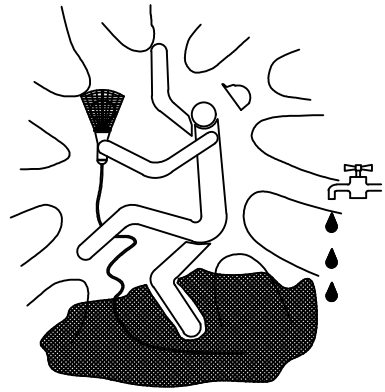
NO



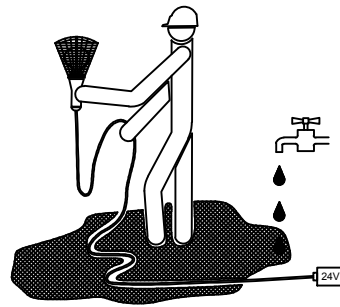
SI



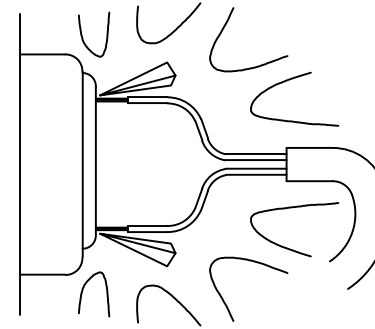
NO



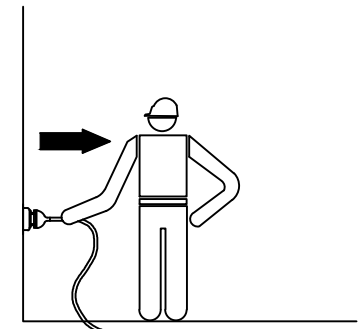
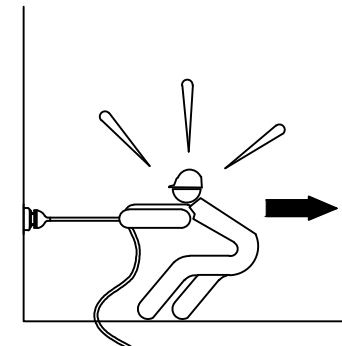
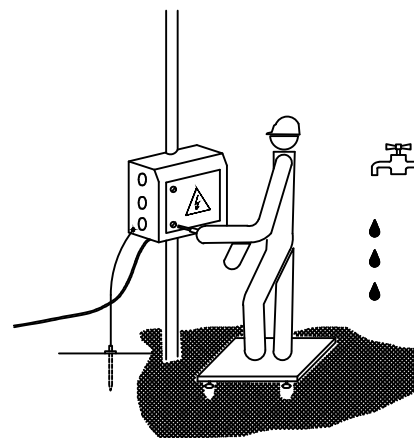
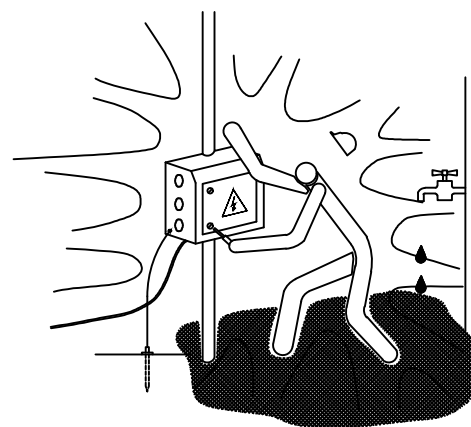
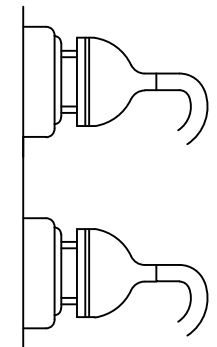
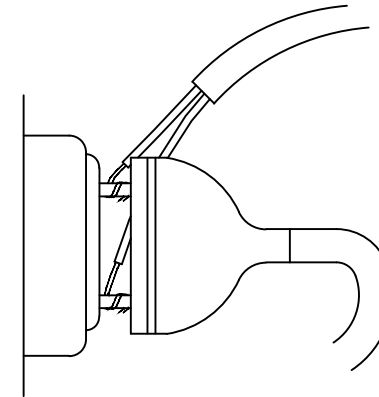
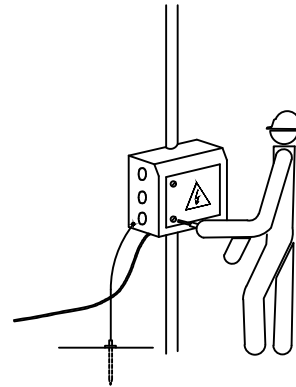
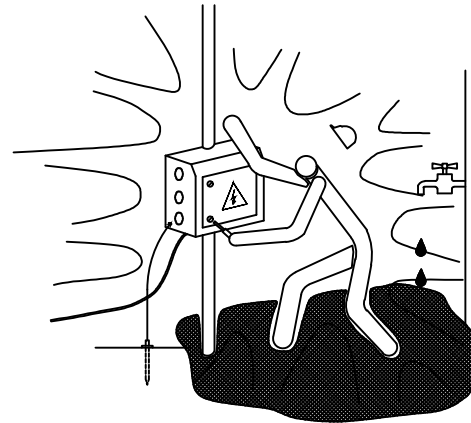
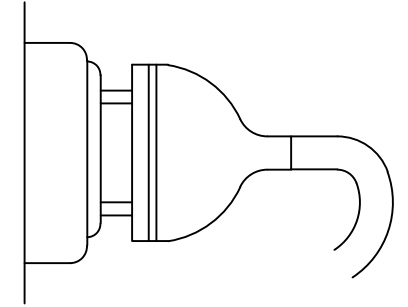
SI



NO



SI



DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

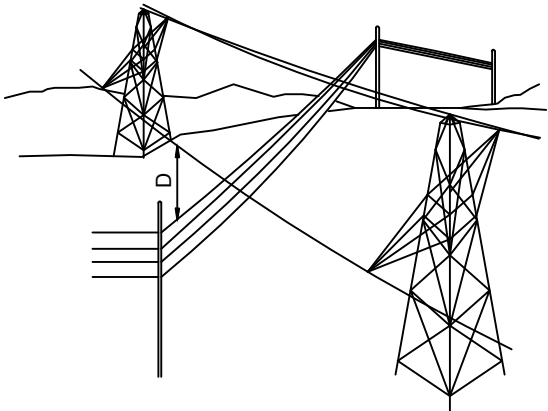
La línea de BT debe cruzar por debajo de la línea de A.T.

$D > 1.5 + \frac{U-L1-L2}{100} \text{ m}$

U = Tensión nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea B.T. (m)

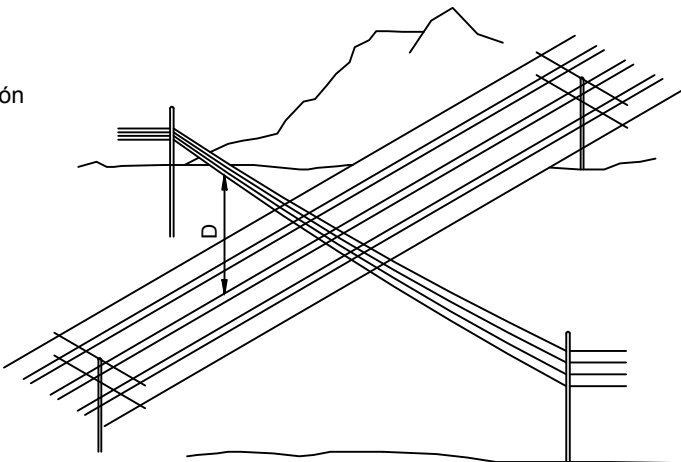


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima o ser una de ellas de conductores aislados de 1000 V en el vano de cruce, o existir un haz de cables de acero puesto a tierra entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

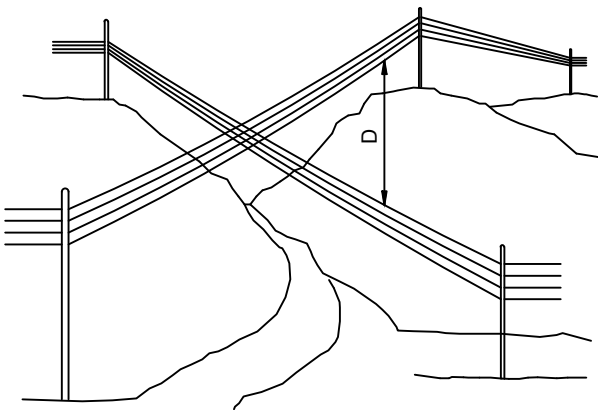
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

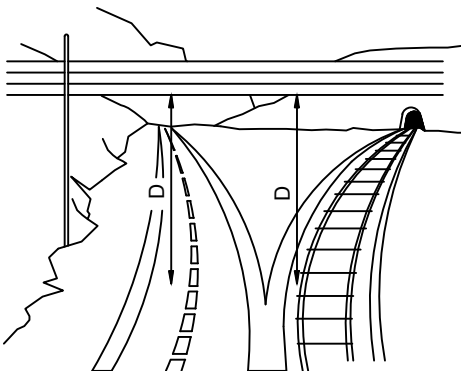
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos)

(Para apoyo común ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha máxima)



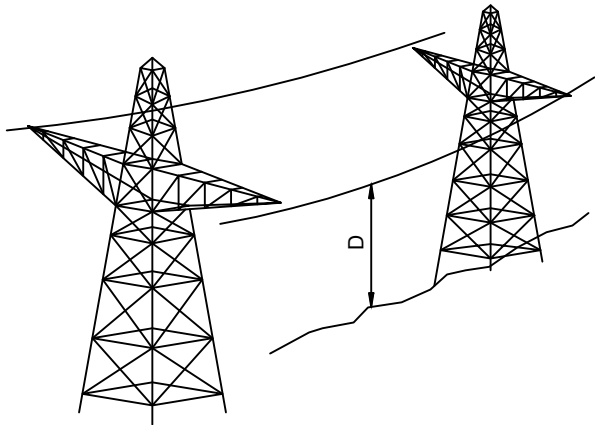
DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

DISTANCIA de los conductores al terreno
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$D > 5.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D mínimo = 6 m.) (En lugares de difícil acceso
puede reducirse en 1 metro)

U = Tensión nominal de la línea en kv



CRUZAMIENTOS con líneas eléctricas aéreas y de telecomunicaciones
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$D > 1.3 + \frac{U \cdot L1 + L2}{100} \text{ m}$

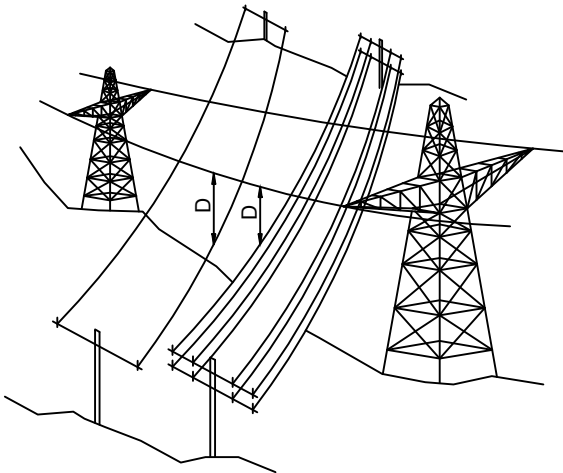
U = Tensión nominal en kv de la línea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas próximo de la línea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas próximo de la línea inferior

(La línea de mayor tensión será la mas elevada)

Para distancias horizontales de conductores
a apoyos ver Art. 33 Ap.1

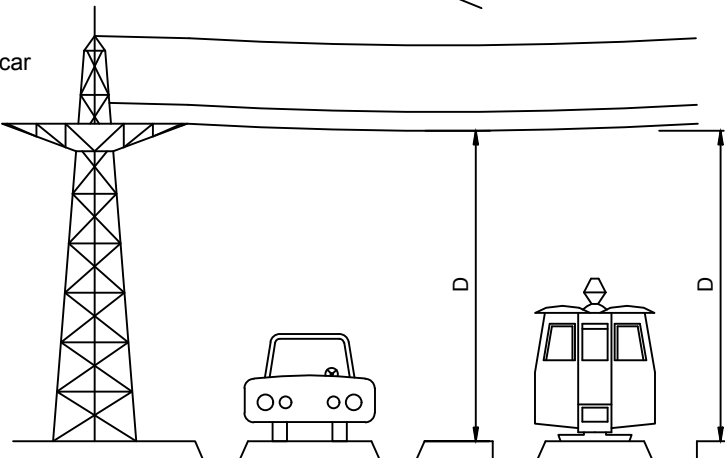


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

$D > 5.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D mínimo = 7 m)

U = Tensión nominal de la línea en kv



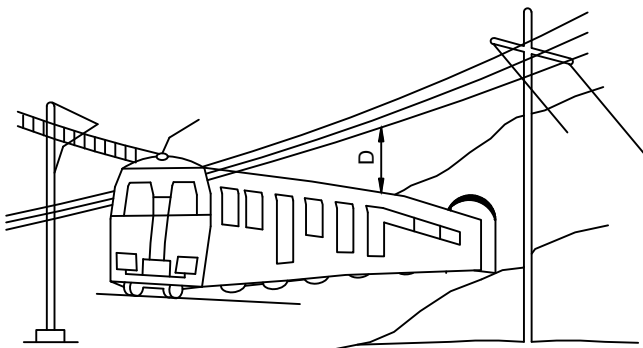
CRUZAMIENTOS con FCC electrificados y tranvías
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$D > 2.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D mínimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerará la posición mas
desfavorable de este)

U = Tensión nominal de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a edificios y construcciones
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 2)

Zonas accesibles:

$D1 > 3.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

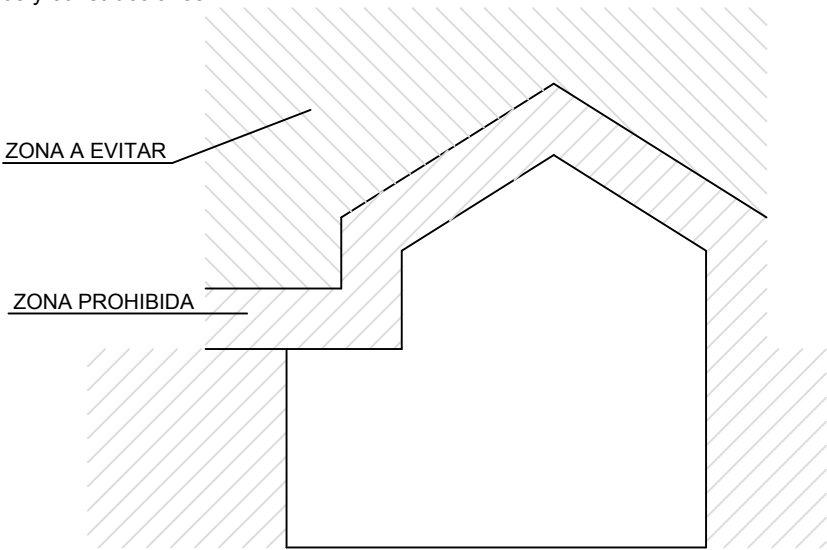
(D1 mínimo = 5 m)

Zonas inaccesibles:

$D2 > 3.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D1 mínimo = 4 m)

U = Tensión de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a bosques,
árboles y masas de arbolado

(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

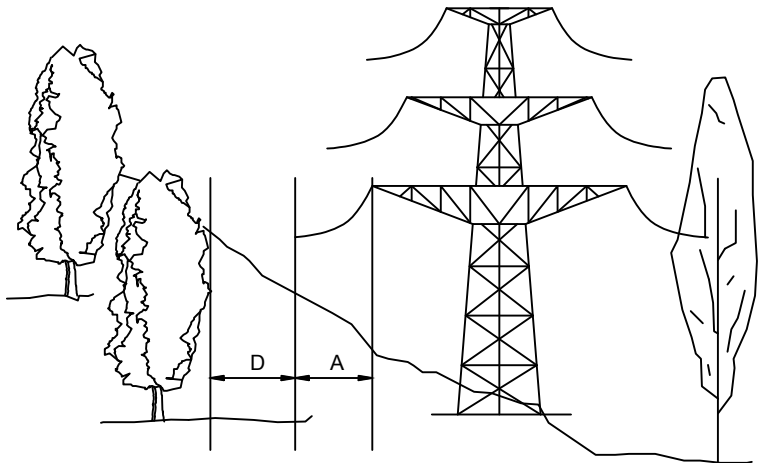
$D1 > 1.5 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D1 mínimo = 2 m)

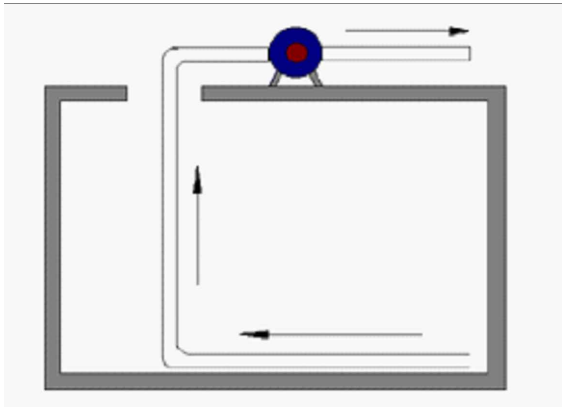
U = Tensión de la línea en kv

A = Desviación prevista producida por el viento

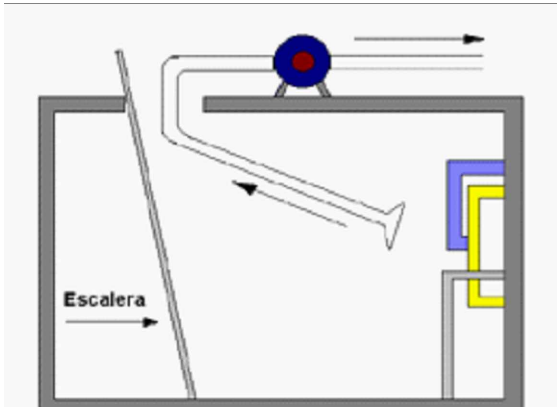
(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipótesis A)



VENTILACIÓN GENERAL POR ASPIRACIÓN



VENTILACIÓN LOCALIZADA POR ASPIRACIÓN



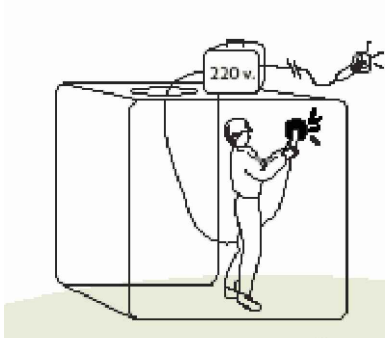
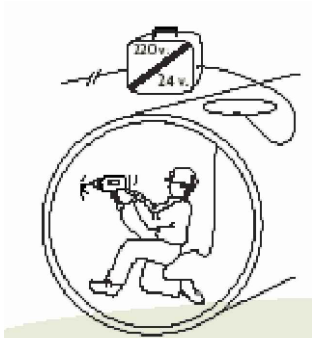
1. Instrucción al trabajador para la identificación del espacio confinado y la toma de conciencia de los riesgos y su prevención.
No entrar sin autorización previa.



2. Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.

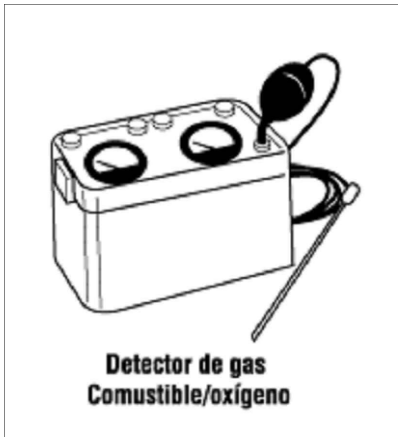


3. Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.

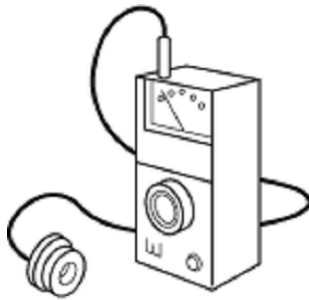


Los Equipos eléctricos y luminarias utilizadas deben estar protegidos mediante: utilización de tensiones de seguridad de 24 V, separación de circuitos y colocación del transformador en el exterior.

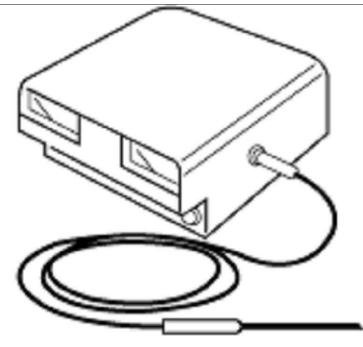
DETECTORES DE GASES



Detector de gas
Combustible/oxígeno



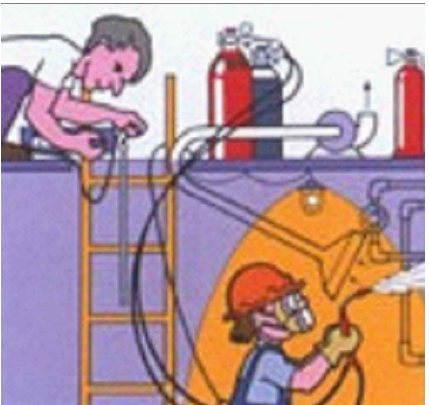
Detector de oxígeno



Monitor Continuo para Oxígeno
Gases Combustibles



4. Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones personales, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).

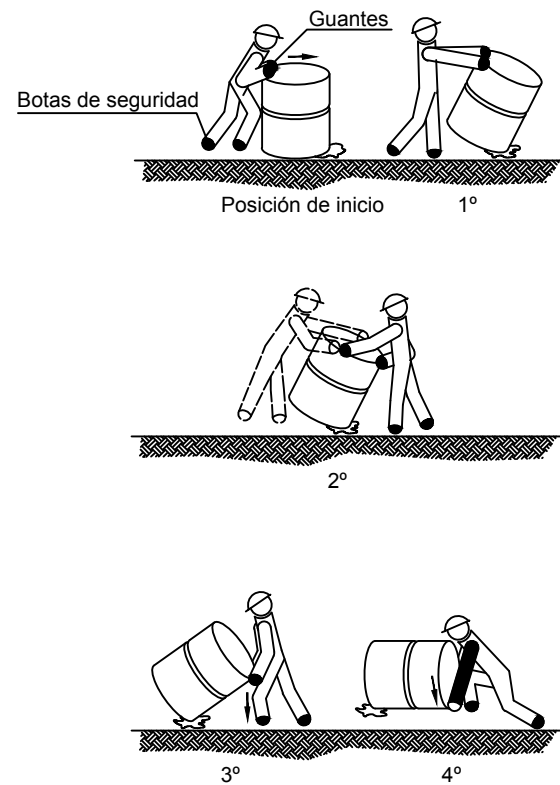


5. Control desde el exterior de la situación durante todo el tiempo de trabajo, con medición continuada de la atmósfera interior.

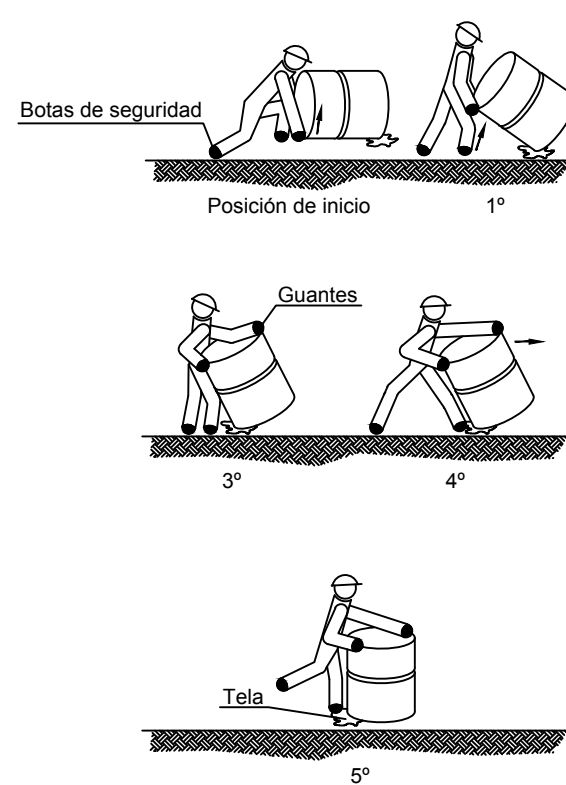


6. Adiestramiento y planificación frente a un eventual rescate o emergencia.

- COMO TUMBAR BIDONES.



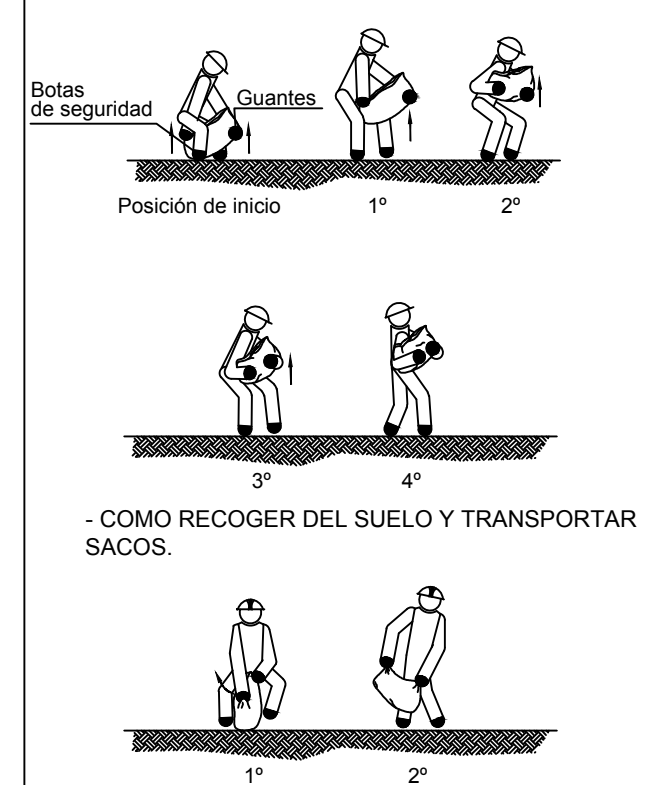
- COMO ELEVAR BIDONES.



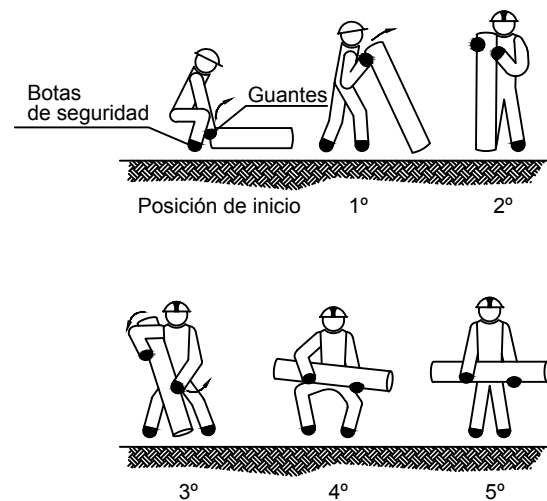
- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO SACOS.



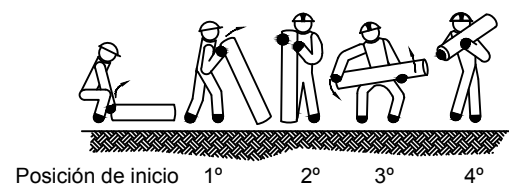
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS SACOS.



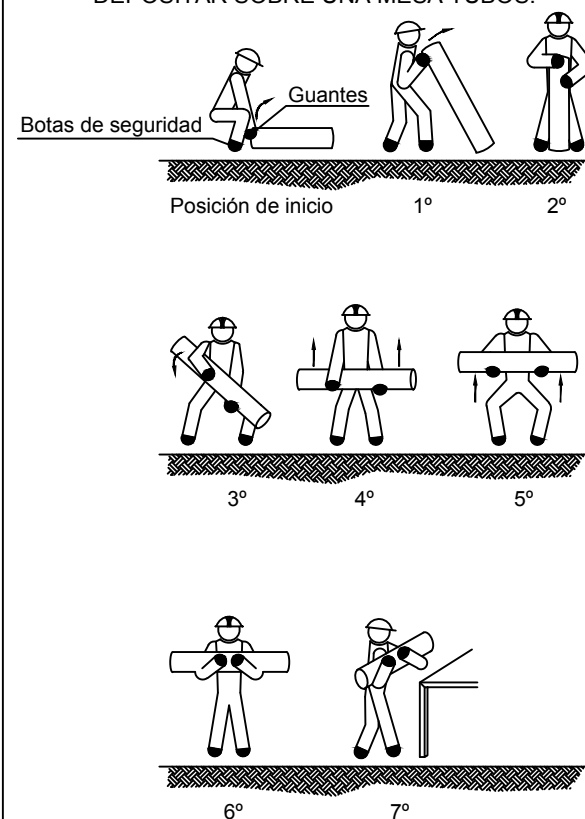
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR TUBOS.



- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR TUBOS.



- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA TUBOS.



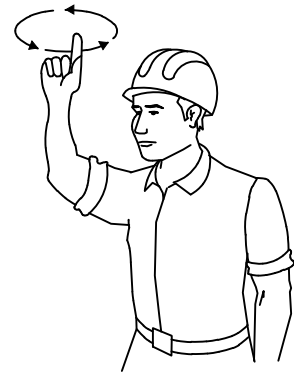
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR CAJAS.



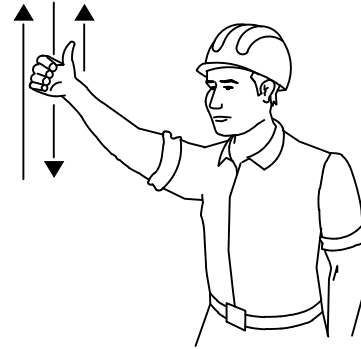
MOVIMIENTO DE CARGAS

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



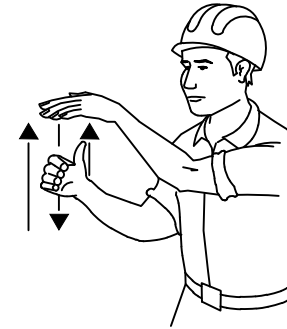
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



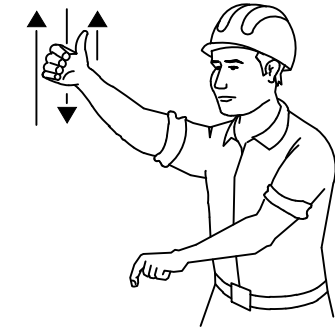
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



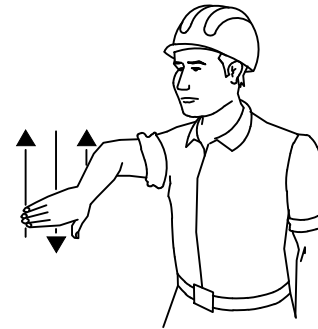
6 BAJAR LA CARGA



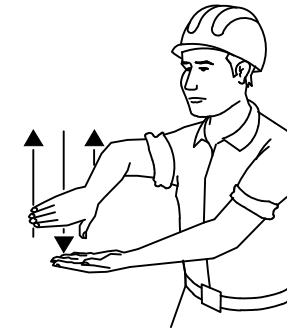
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



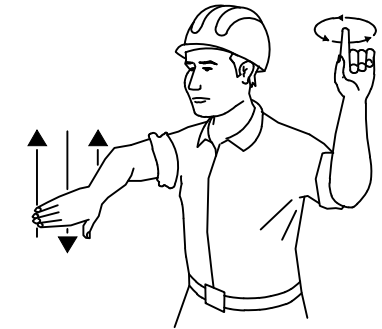
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



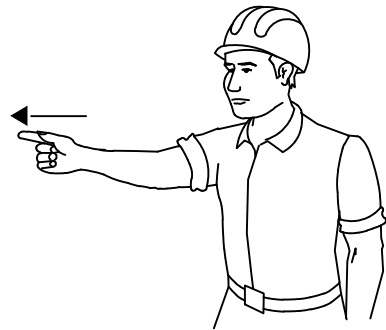
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



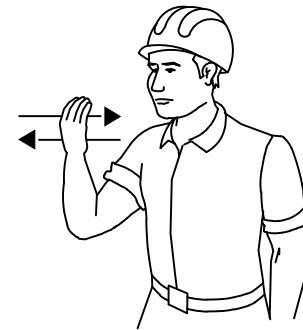
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



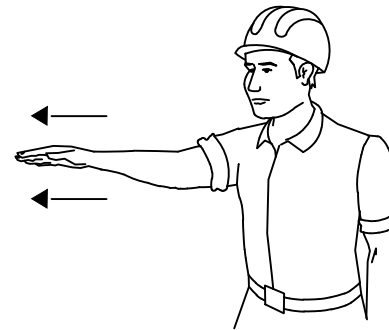
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



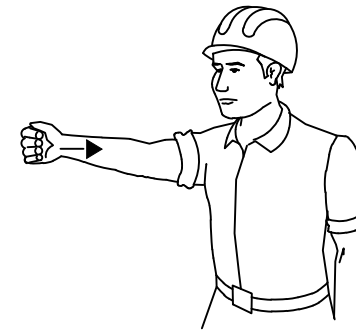
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



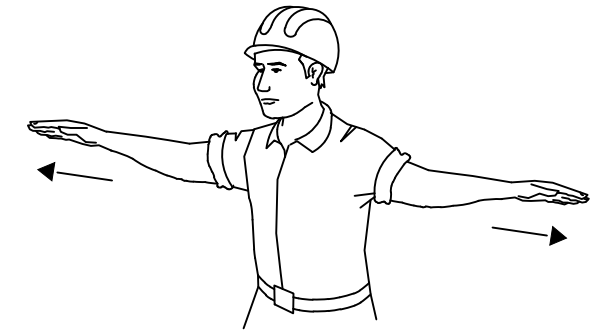
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

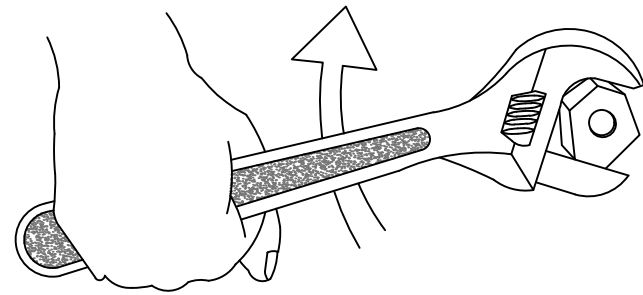


15 PARAR

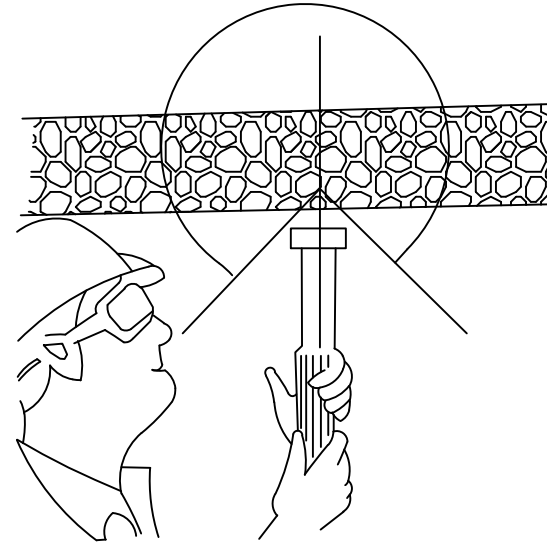


SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INDICAN.

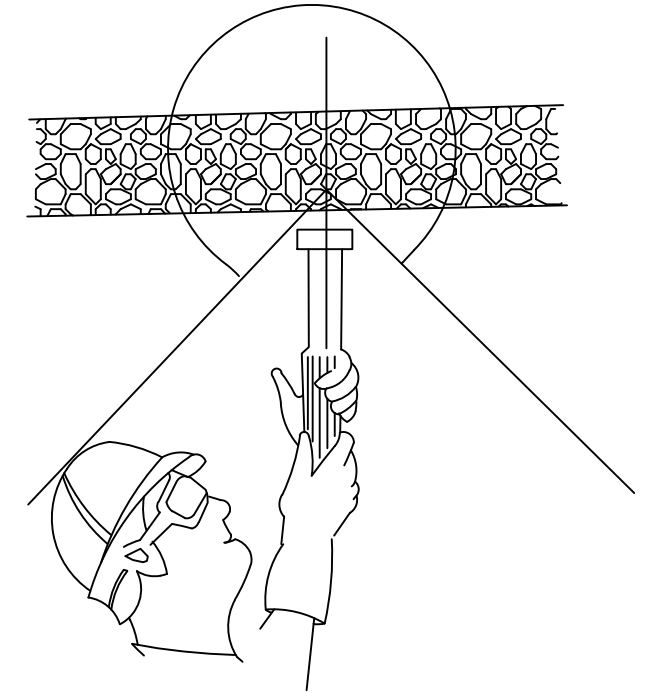
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



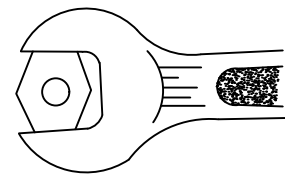
NO !



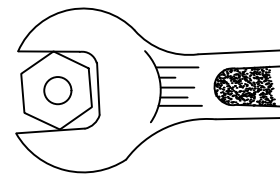
CONO DE SEGURIDAD



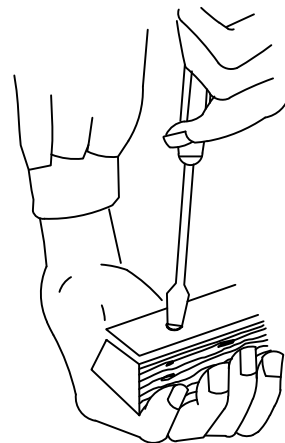
CONO DE SEGURIDAD



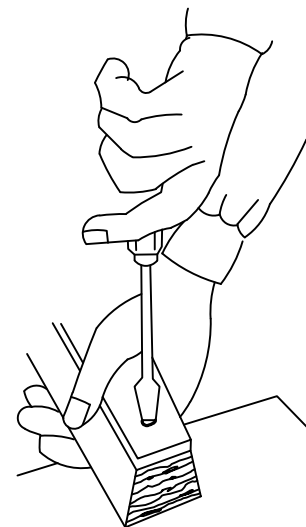
BIEN



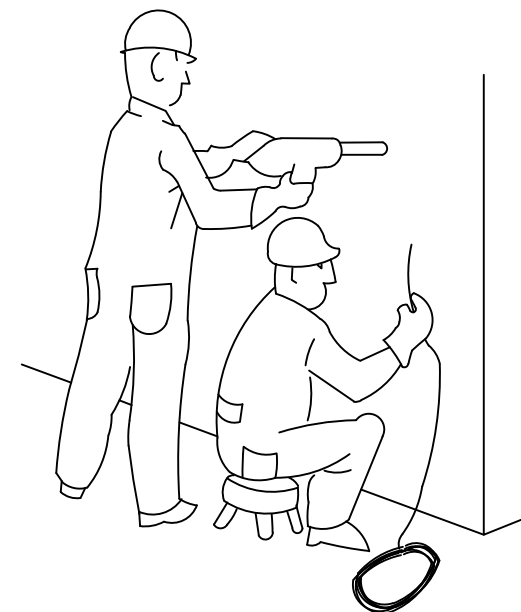
MAL



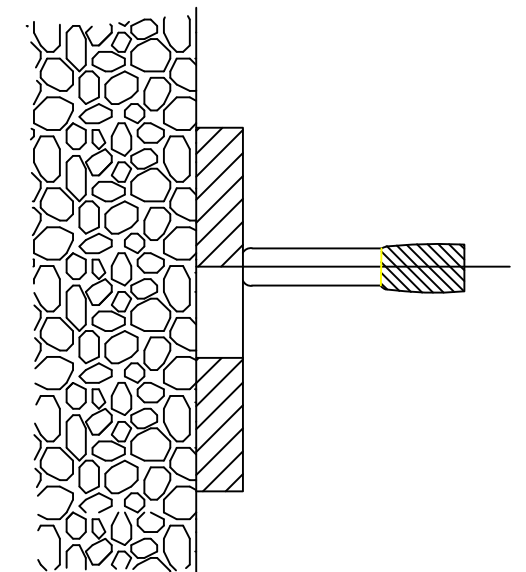
MAL



BIEN

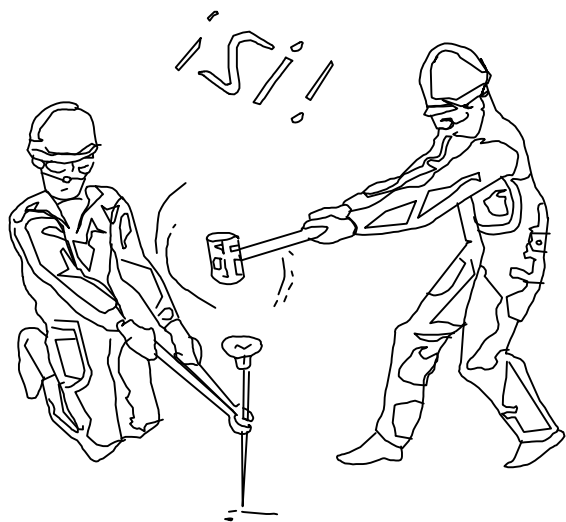
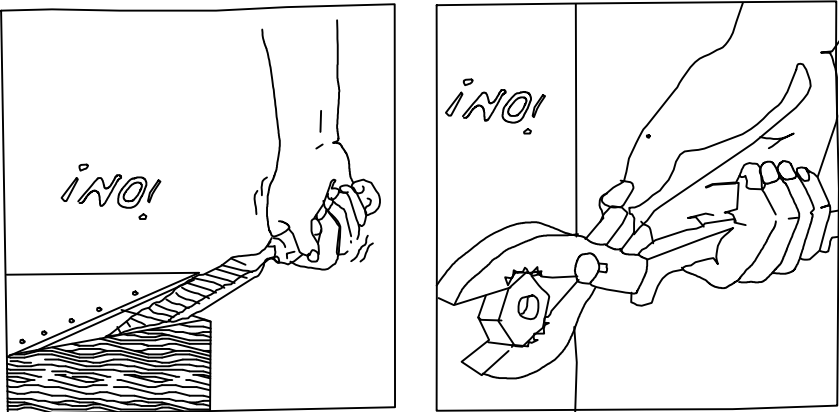
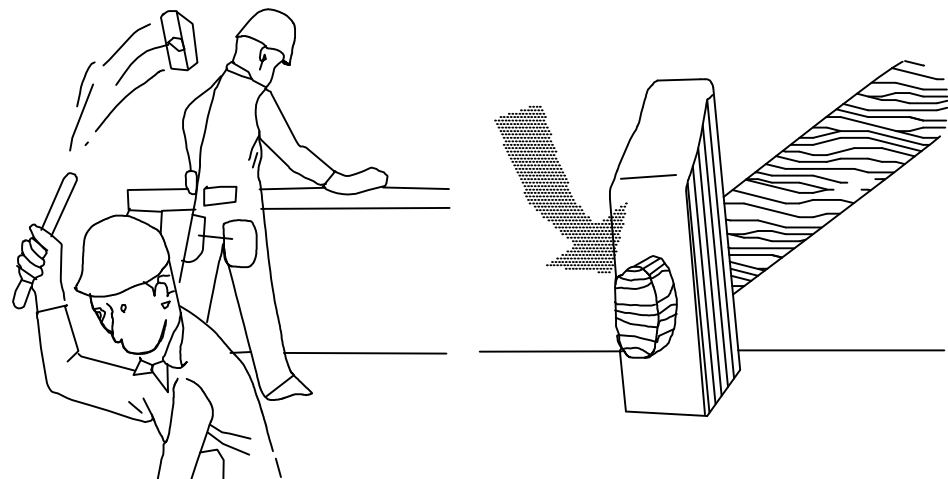


PELIGROSO



PELIGRO DE TIRO A TRAVÉS DE AGUJERO

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



EMPLEAR HERRAMIENTAS ADECUADAS EN CADA CASO

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PRÓTESIS DENTAL

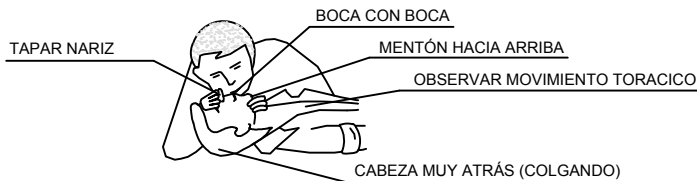
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

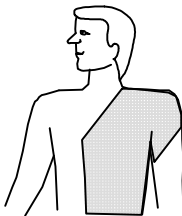


TRASLADO SIN PRISA

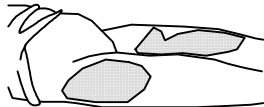
GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



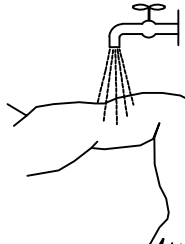
NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA



DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !! URGENTE !!



LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



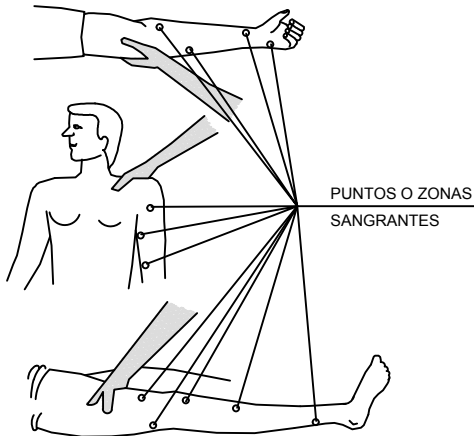
AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



HERIDAS



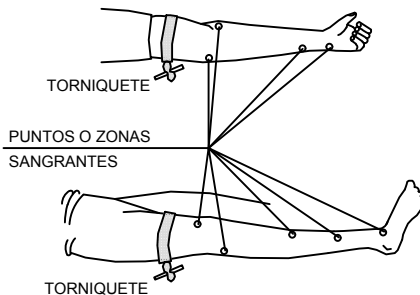
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación)
Metodo compresivo TORNICUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNICUETE
ES URGENTE

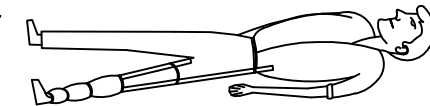
SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

TRASLADOS
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

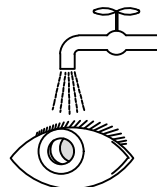
MIEMBRO INFERIOR



PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NÁUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NÁUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACIÓN	JAQUECAS VERTIGOS NÁUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPañAR A SERVICIO MEDICO	

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

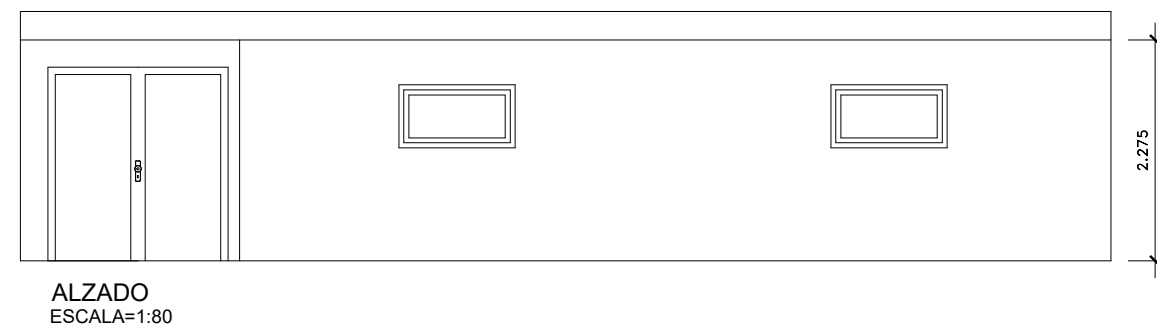
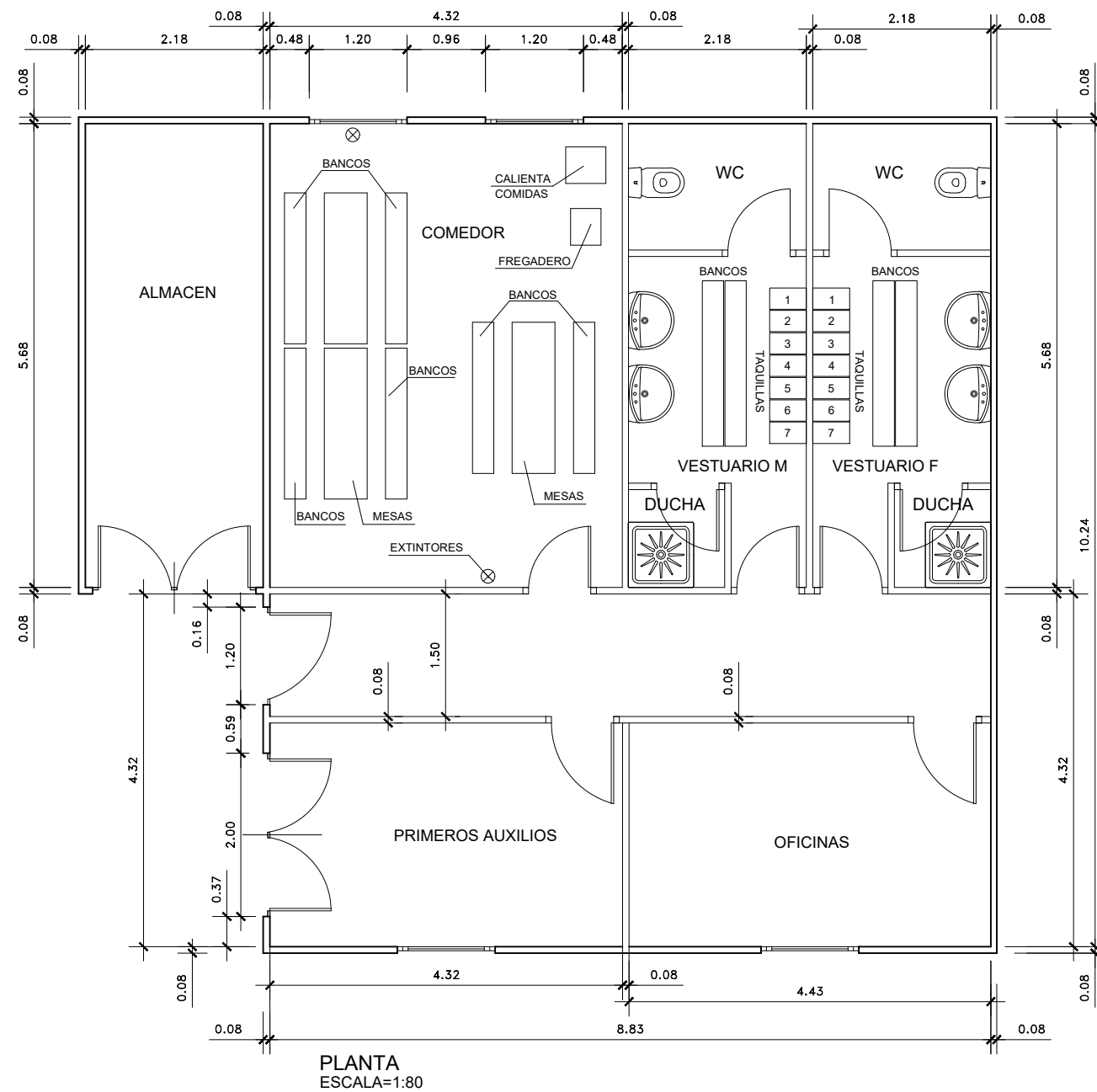
RESUMEN

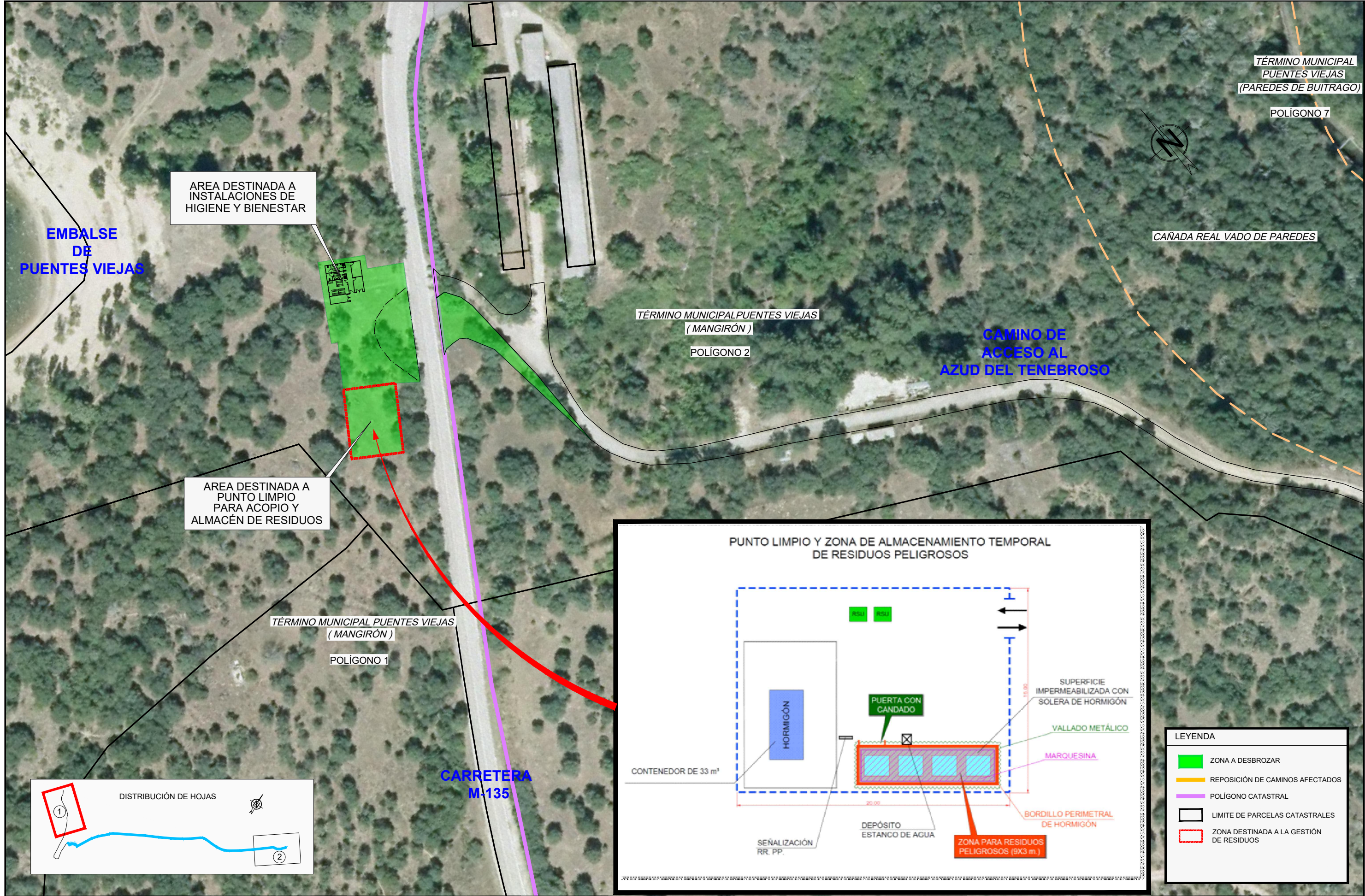
TIPOS DE ACCIDENTE (Poco frecuentes)

- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

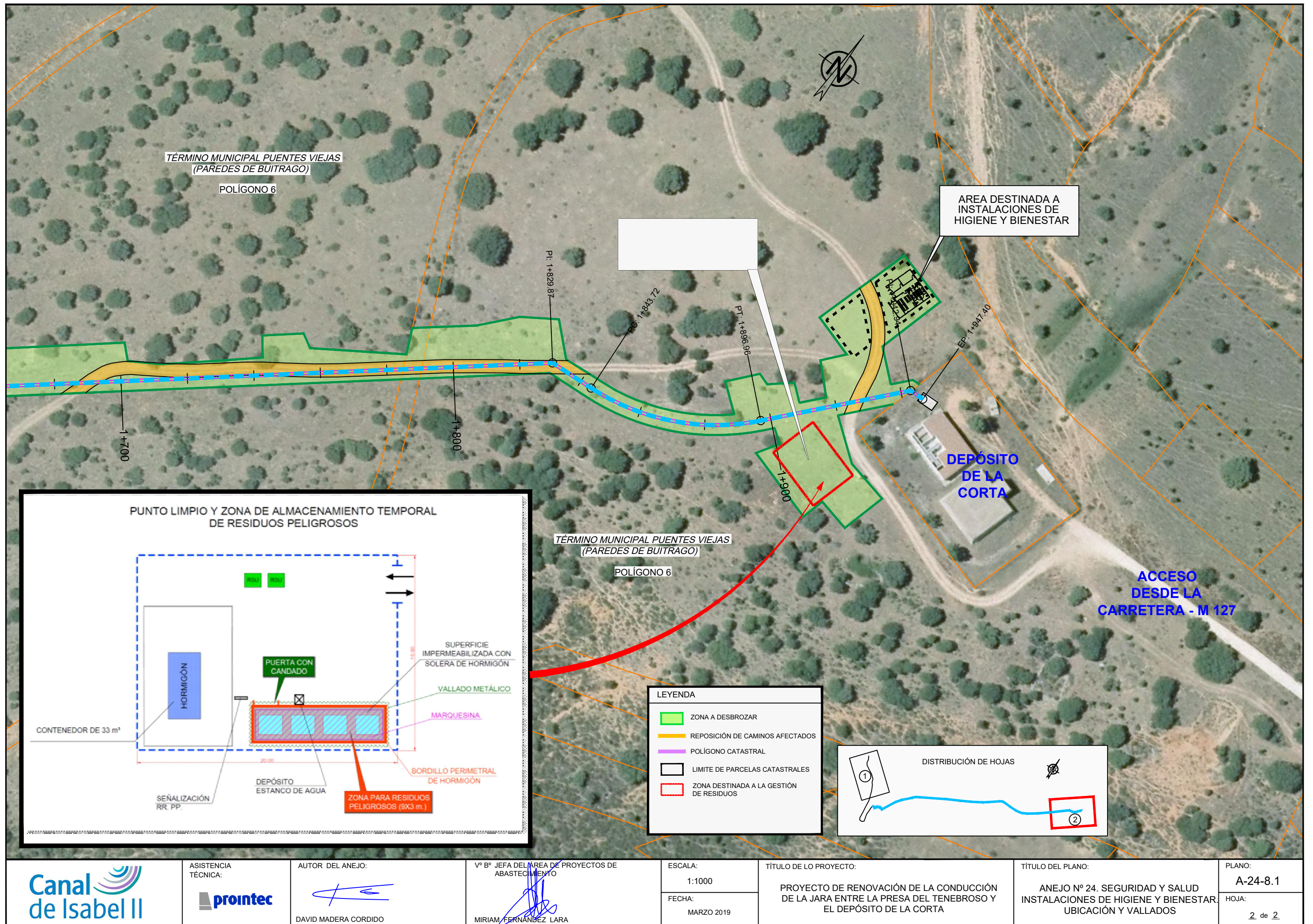
ACCIÓN PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUÍN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-
PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS
ASISTENCIALES-TELÉFONOS
ACTUACIÓN LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELÉCTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA













LEYENDA	
	ZONA A DESBROZAR
	REPOSICIÓN DE CAMINOS AFECTADOS
	POLÍGONO CATASTRAL
	LIMITE DE PARCELAS CATASTRALES
	ZONA DESTINADA A LA GESTIÓN DE RESIDUOS









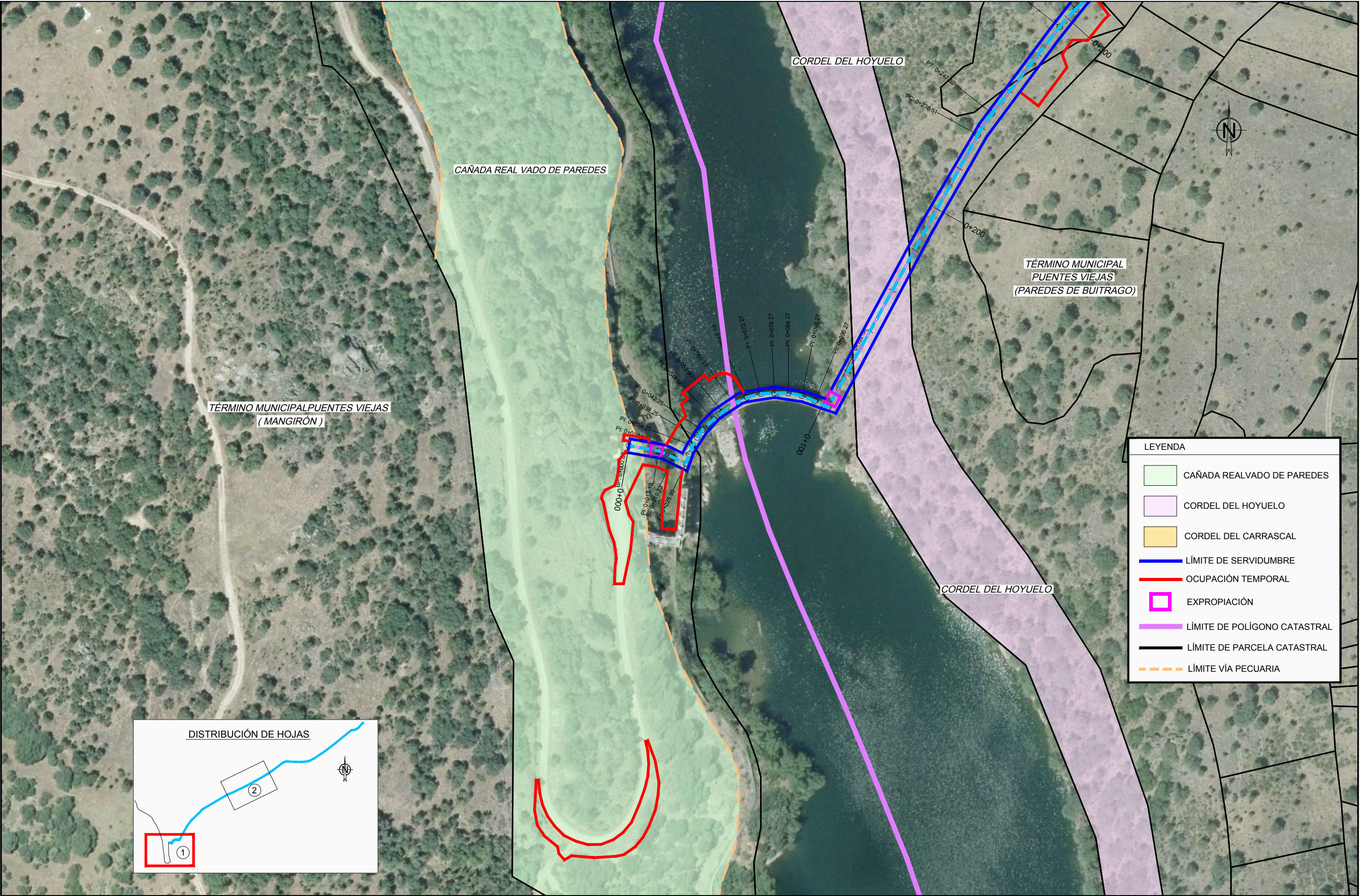
	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: 1:500	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SOLUCIONES AL TRÁFICO	PLANO: A-24.9.1
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 1 de 3



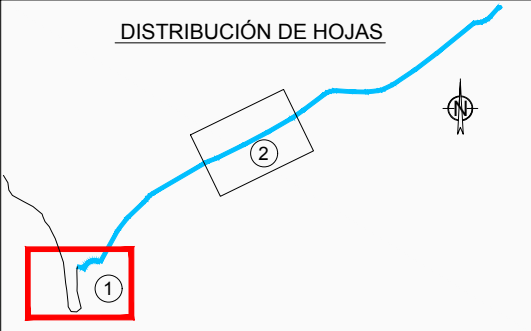
	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: 1:500	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SOLUCIONES AL TRÁFICO	PLANO: A-24.9.1
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 2 de 3

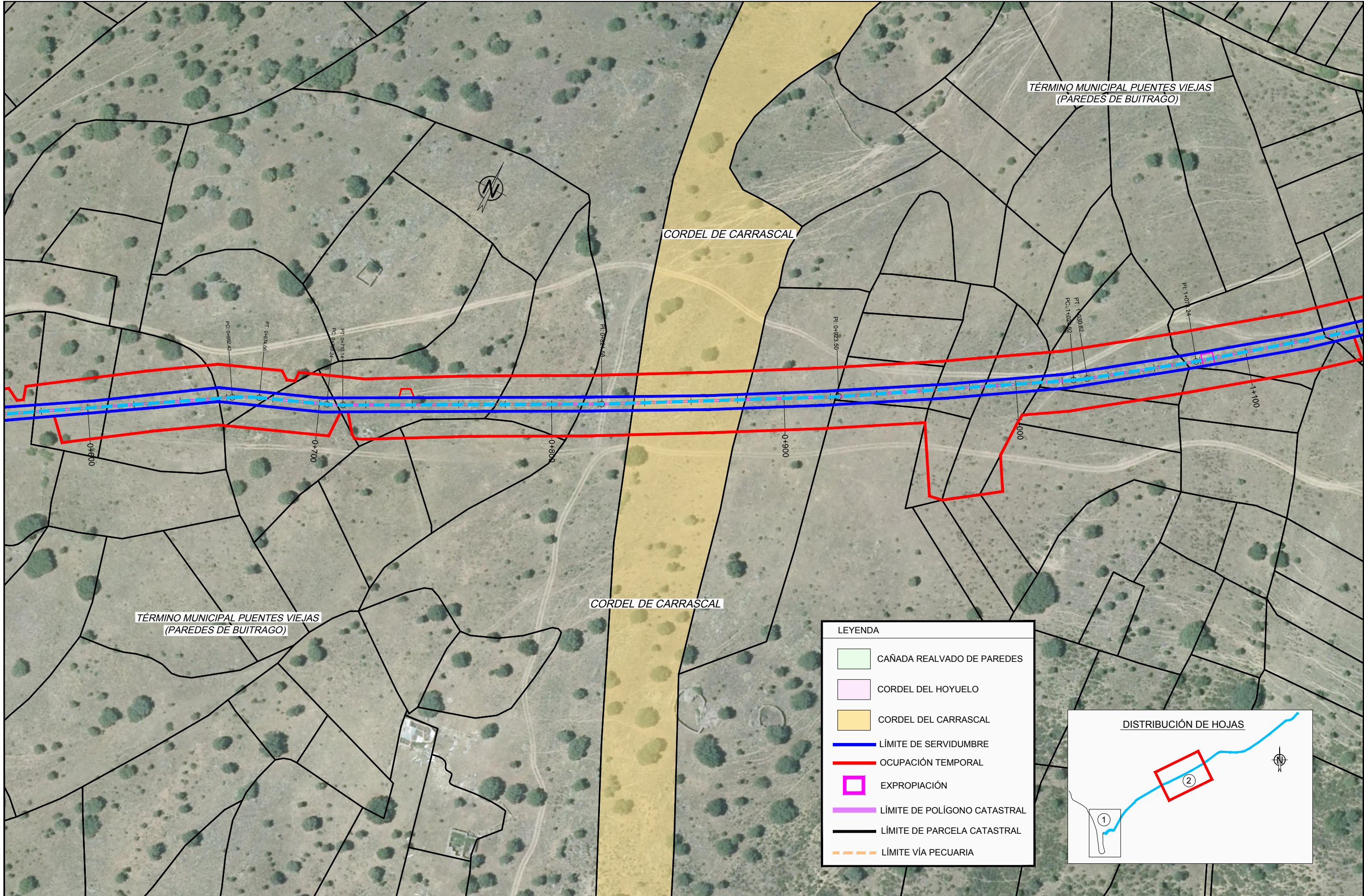


	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: 1:500	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO N° 24. SEGURIDAD Y SALUD SOLUCIONES AL TRÁFICO	PLANO: A-24.9.1
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 3 de 3

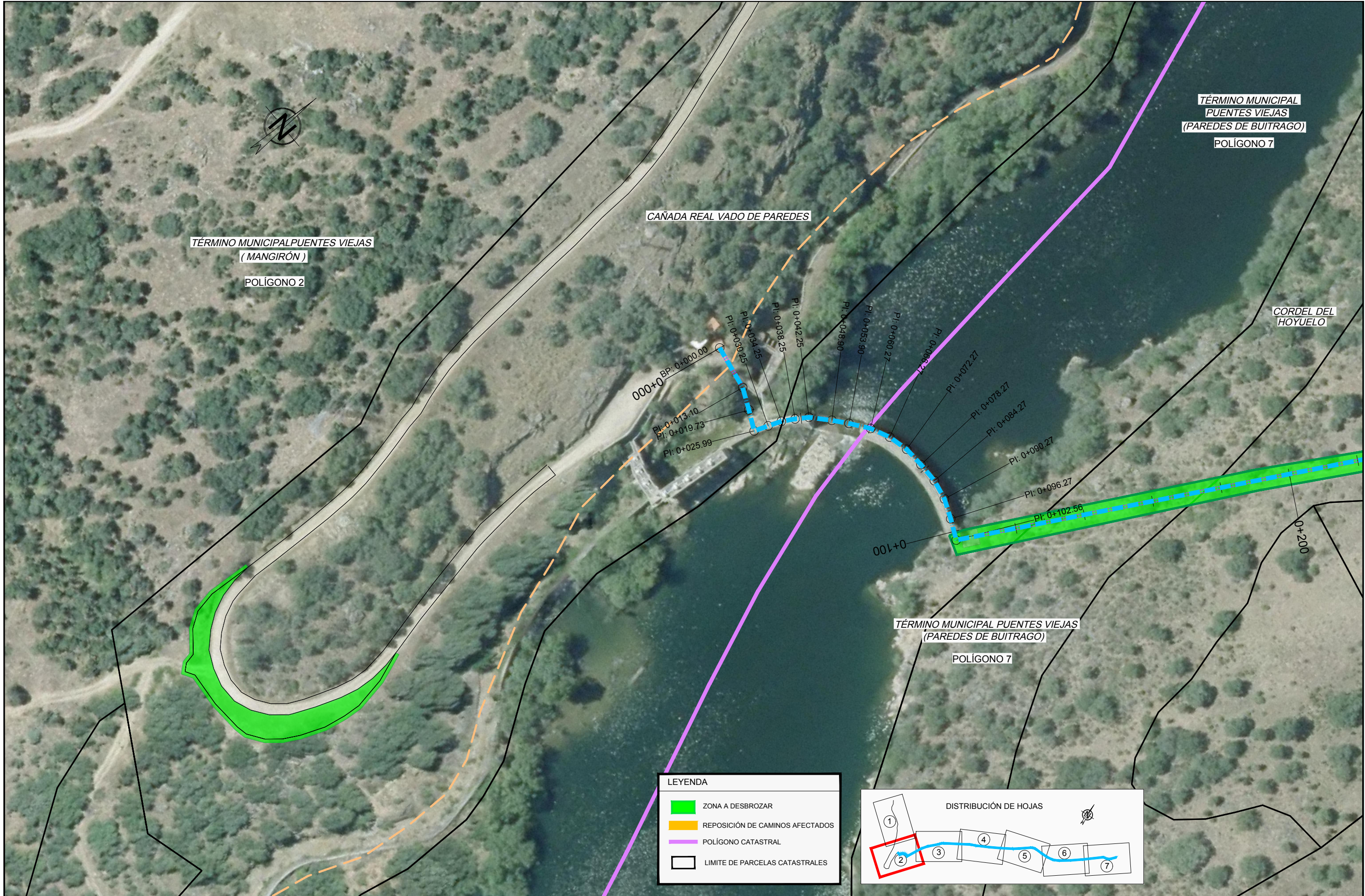


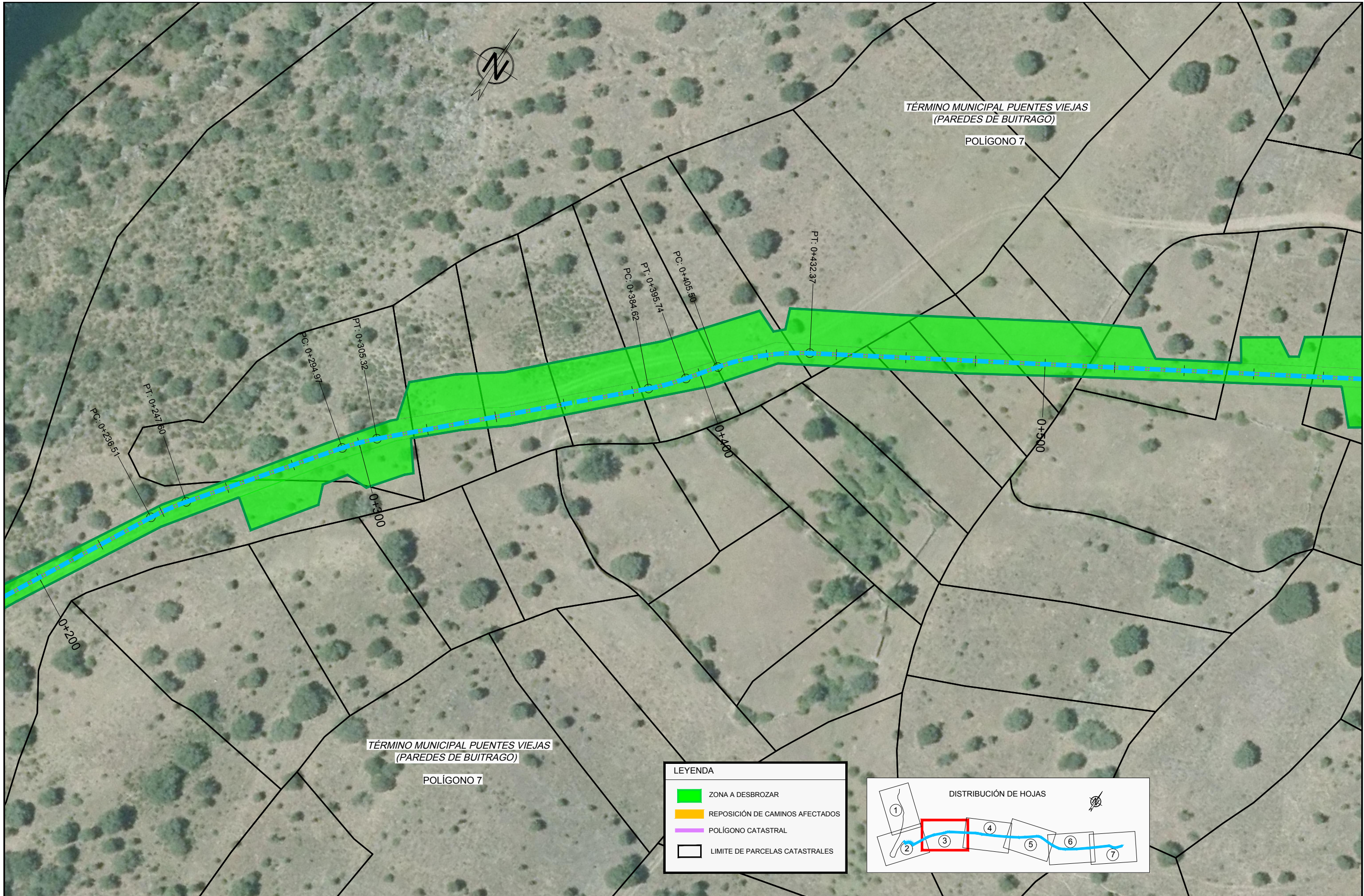
LEYENDA	
	CAÑADA REAL VADO DE PAREDES
	CORDEL DEL HOYUELO
	CORDEL DEL CARRASCAL
	LÍMITE DE SERVIDUMBRE
	OCUPACIÓN TEMPORAL
	EXPROPIACIÓN
	LÍMITE DE POLÍGONO CATASTRAL
	LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
	LÍMITE VÍA PECUARIA





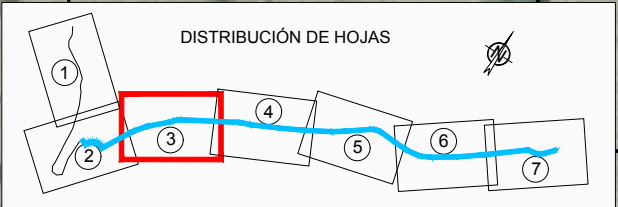


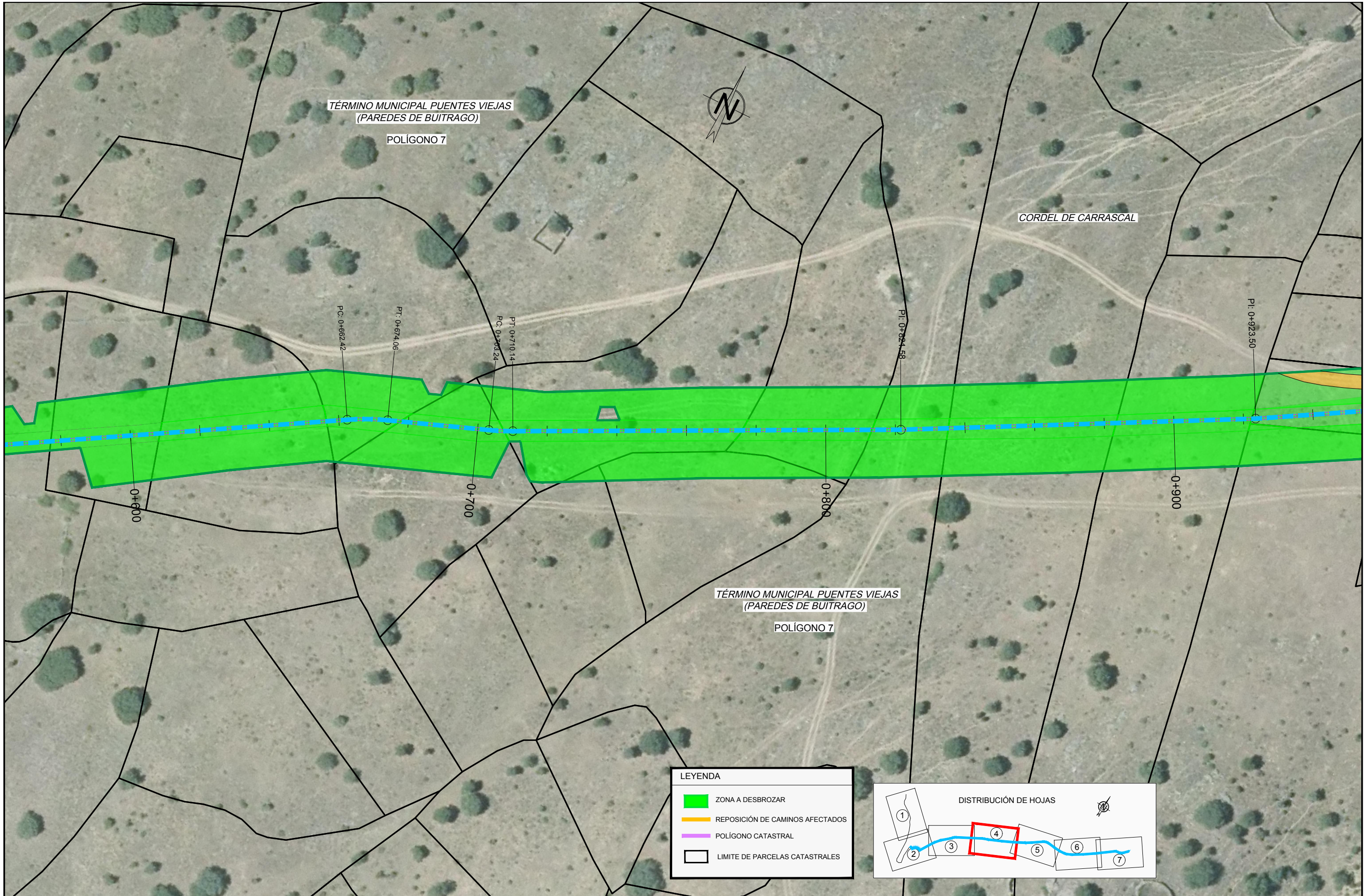


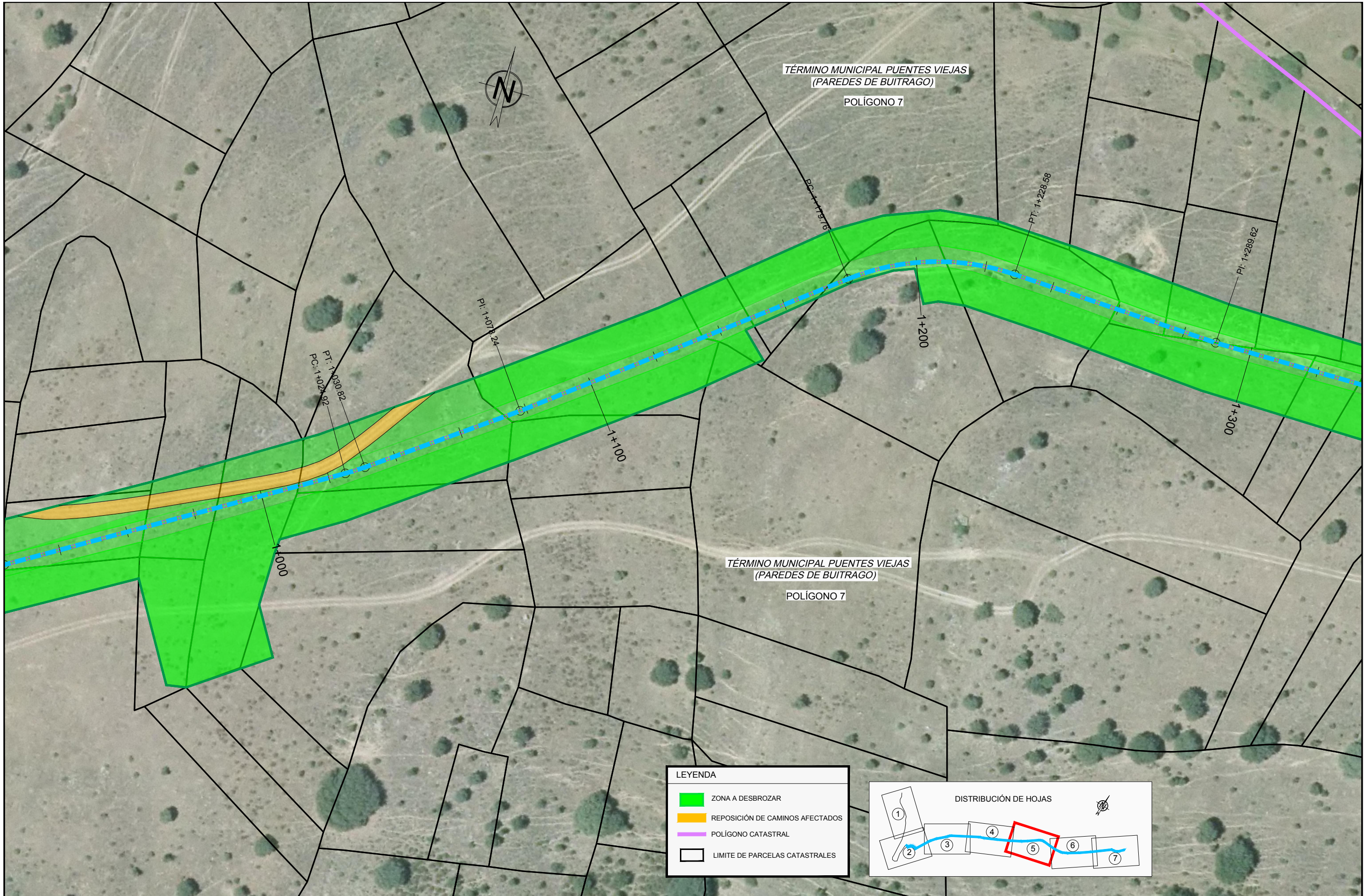


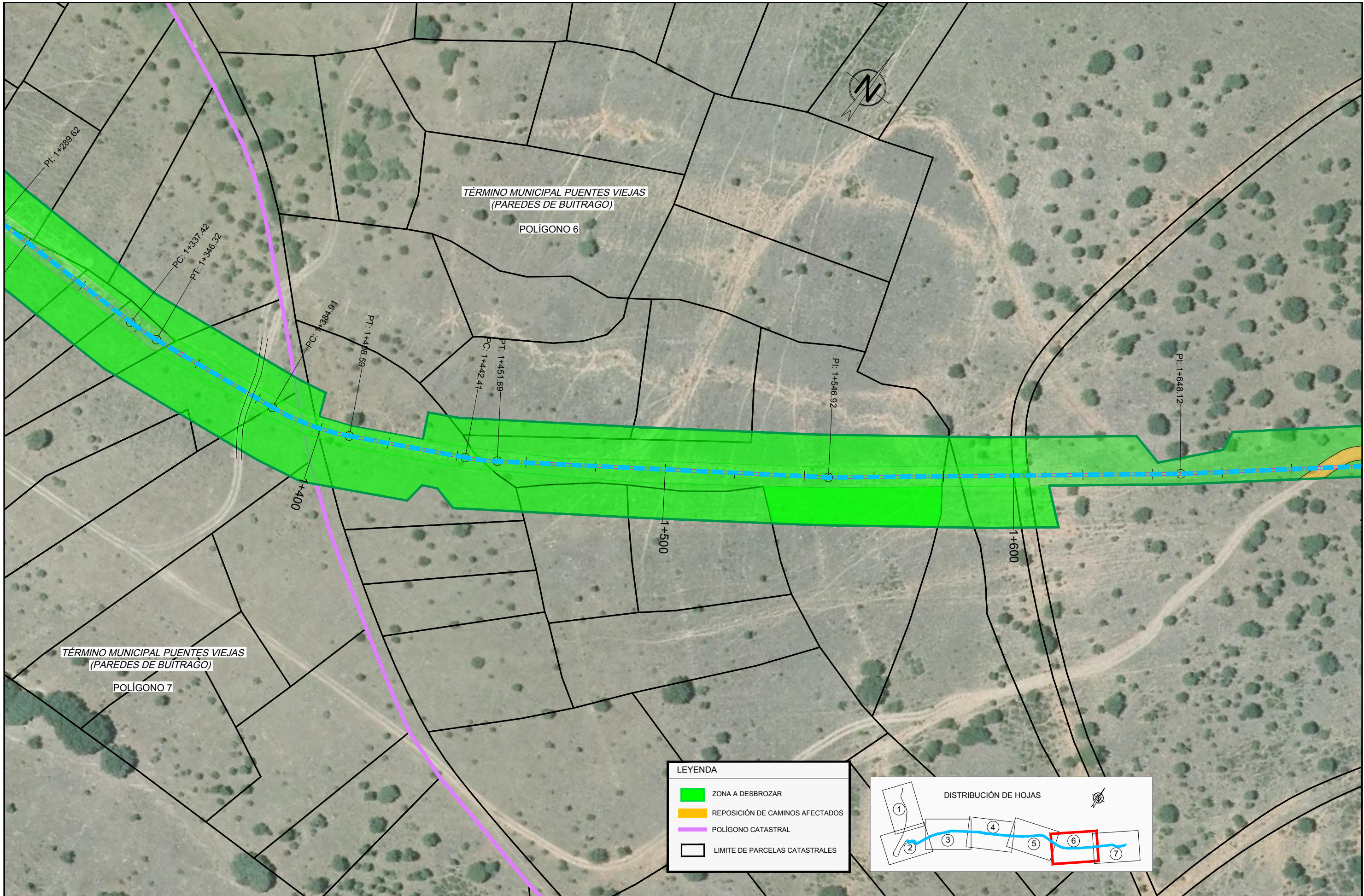
LEYENDA

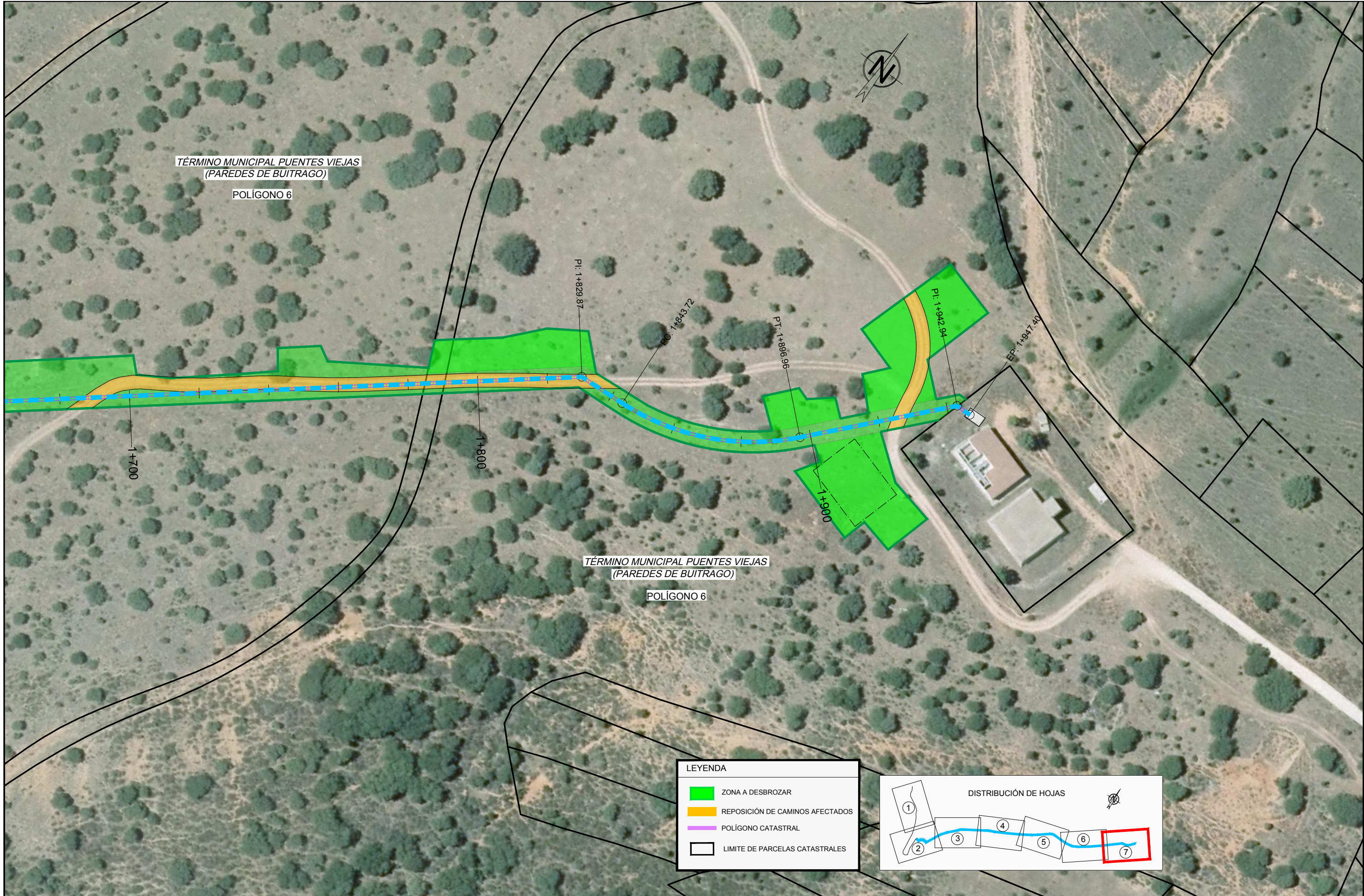
- ZONA A DESBROZAR
- REPOSICIÓN DE CAMINOS AFECTADOS
- POLÍGONO CATASTRAL
- LIMITE DE PARCELAS CATASTRALES





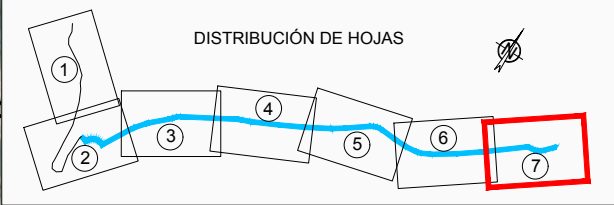










LEYENDA

- ZONA A DESBROZAR
- REPOSICIÓN DE CAMINOS AFECTADOS
- POLÍGONO CATASTRAL
- LIMITE DE PARCELAS CATASTRALES














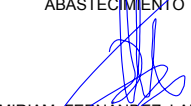
	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: H=1:1000 V=1:500	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS AFECTADOS CANAL DE ISABEL II	PLANO: A-24.10.4
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 1 de 7

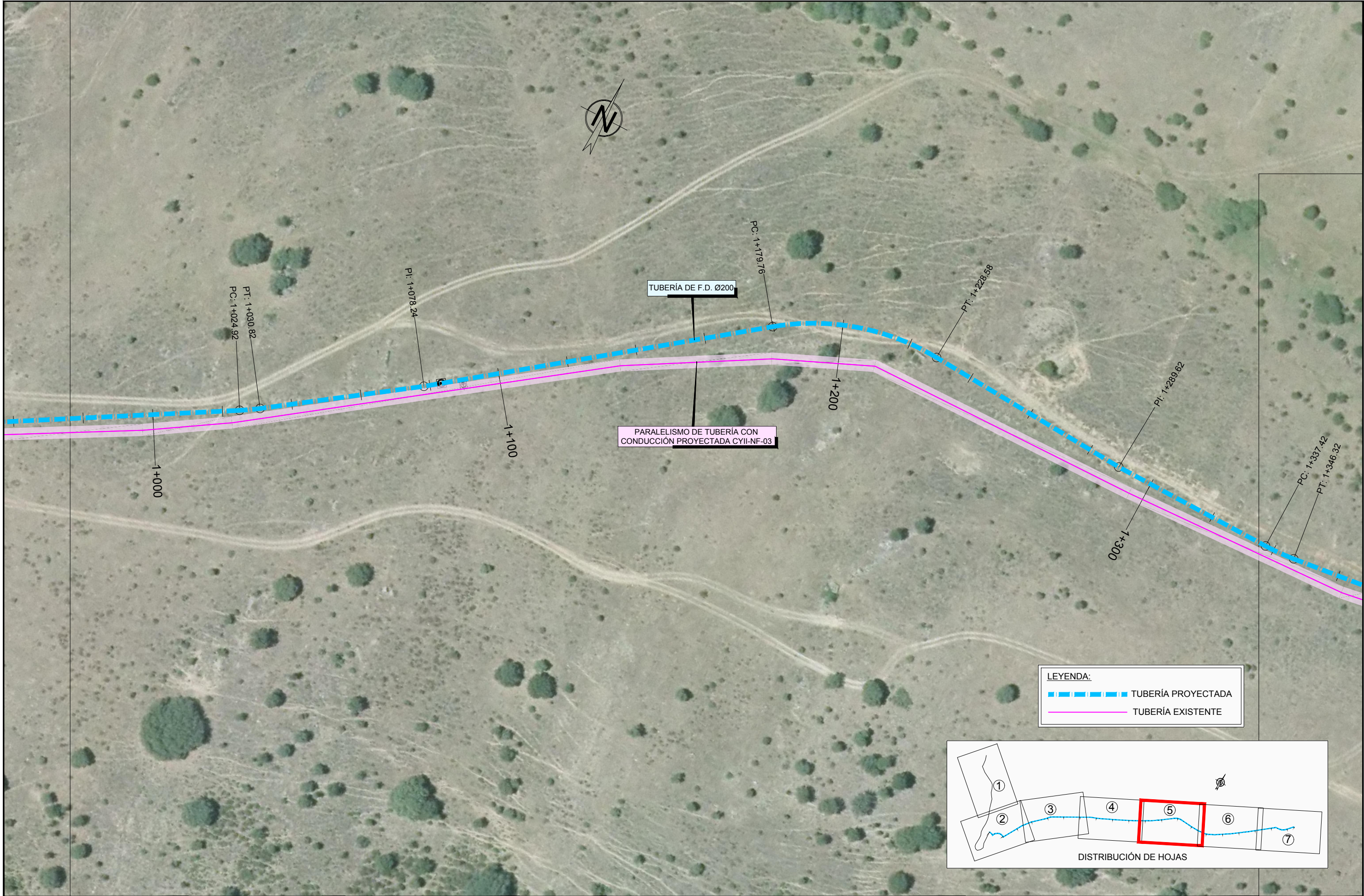








	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: H=1:1000 V=1:500 FECHA: MARZO 2019	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS AFECTADOS CANAL DE ISABEL II	PLANO: A-24.10.4 HOJA: 3 de 7
---	--	---	--	--	---	--	--




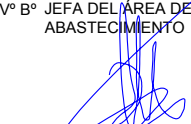


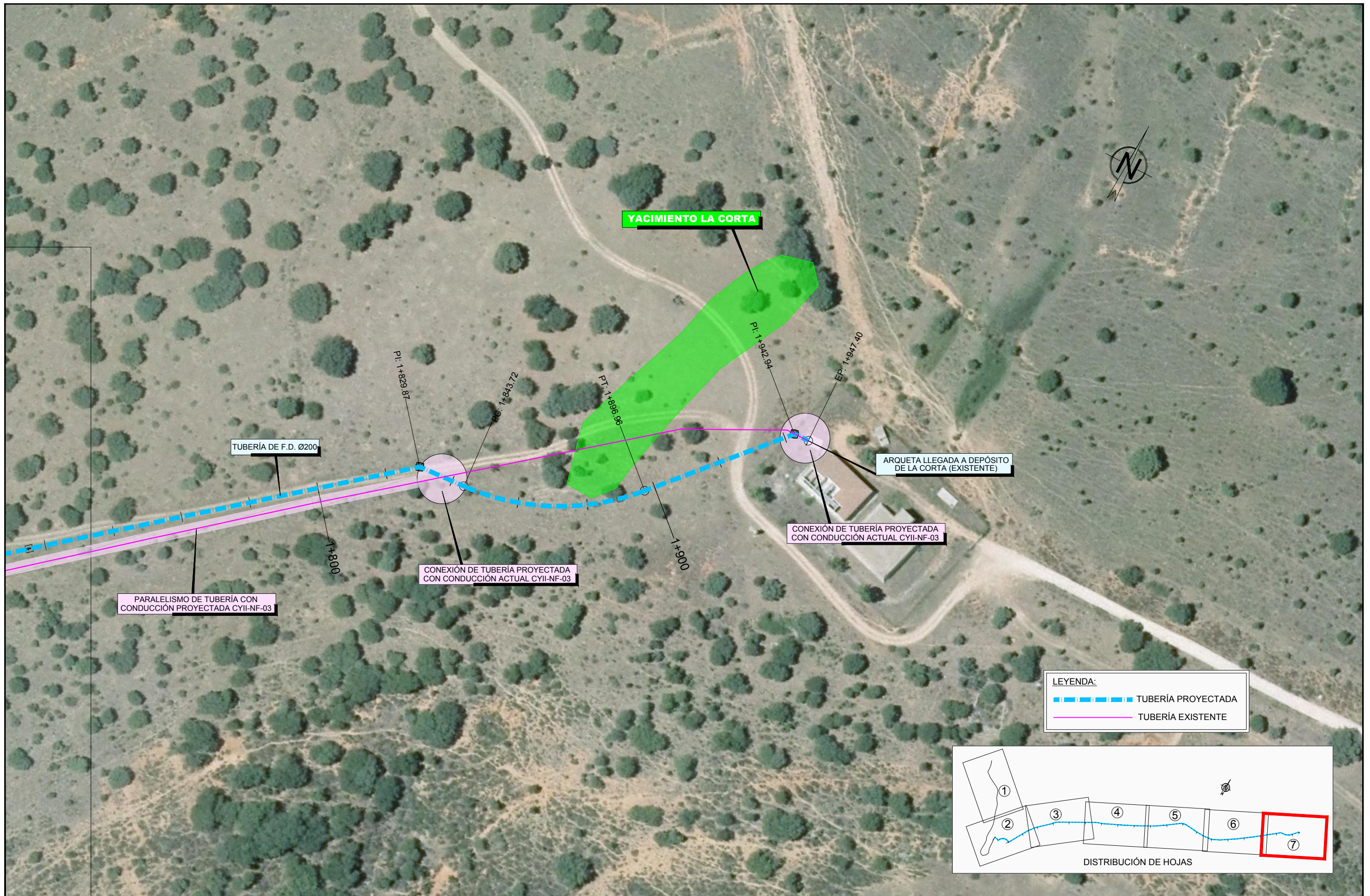
	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: H=1:1000 V=1:500 FECHA: MARZO 2019	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS AFECTADOS CANAL DE ISABEL II	PLANO: A-24.10.4 HOJA: 4 de 7
---	--	---	--	--	---	--	--



	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: H=1:1000 V=1:500 FECHA: MARZO 2019	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS AFECTADOS CANAL DE ISABEL II	PLANO: A-24.10.4 HOJA: 5 de 7
---	--	---	--	--	---	--	--



	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO:  DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO  MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: H=1:1000 V=1:500 FECHA: MARZO 2019	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS AFECTADOS CANAL DE ISABEL II	PLANO: A-24.10.4 HOJA: 6 de 7
---	--	---	--	--	---	--	--



	ASISTENCIA TÉCNICA: 	AUTOR DEL ANEJO: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO MIRIAM FERNÁNDEZ LARA	ESCALA: H=1:1000 V=1:500	TÍTULO DE LO PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE LA JARA ENTRE LA PRESA DEL TENEBROSO Y EL DEPÓSITO DE LA CORTA	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 24. SEGURIDAD Y SALUD SERVICIOS AFECTADOS CANAL DE ISABEL II	PLANO: A-24.10.4
				FECHA: MARZO 2019			HOJA: 7 de 7

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

ÍNDICE

1. OBJETO	17
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN	18
2.1 Legislación general	18
2.1.1 CONSTRUCCIÓN	21
2.1.2 SEÑALIZACIÓN	21
2.1.3 ELECTRICIDAD	22
2.1.4 APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN	23
2.1.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN	23
2.1.6 AGENTES QUÍMICOS	25
2.1.7 RUIDO	25
2.1.8 INCENDIOS / EXPLOSIONES	27
2.1.9 COMUNIDAD DE MADRID	27
2.2 Legislación Administrativa y de Contratación	28
2.3 Legislación sobre Riesgos Laborales	28
2.4 Legislación sobre equipos de protección	31
2.5 Legislación sobre señalización	32
2.6 Legislación eléctrica	32
2.7 Legislación de Prevención de Incendios	33
2.8 Legislación de carreteras y viales	34
2.9 Legislación de equipos y maquinaria	34
2.10 Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales	35
2.11 Legislación en espacios confinados	35
2.12 Legislación aplicable a los delegados de prevención	37
2.13 Legislación aplicable al comité de seguridad y salud	37
2.14 Legislación aplicable a los servicios de prevención	37
2.15 Otra documentación de referencia	38

2.16 Normas técnicas	38
3. PRESCRIPCIONES GENERALES	53
3.1 Definiciones	53
3.2 Plan de Seguridad y Salud	53
3.3 Obligaciones del promotor	54
3.4 Obligaciones del Coordinador de Seguridad y salud	54
3.5 Obligaciones del contratista y subcontratistas	55
3.6 Obligaciones de los trabajadores autónomos	56
3.7 Obligaciones y derechos de los trabajadores	57
3.8 Formación e información a los trabajadores	58
3.8.1 Información de los trabajadores	58
3.8.2 Formación de los trabajadores	58
3.8.3 Acreditación de la formación	60
3.9 Vigilancia de la salud	61
3.10 Actividad preventiva	61
3.10.1 Servicio de Prevención	61
3.10.2 Comité de Seguridad y Salud	61
3.10.3 Servicio médico	61
3.10.4 Brigadas de Seguridad y Salud	61
3.10.5 Vigilante de seguridad	62
3.10.6 Recurso preventivo	62
3.11 Libro de incidencias	62
3.12 Libro de subcontratación	62
3.13 Paralización de los trabajos	63
3.14 Acciones a seguir en caso de accidente laboral	63
3.14.1 Acciones a seguir	63
3.14.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral	64
3.14.2.1 Incidentes	64
3.14.2.2 Accidentes de tipo leve	64
3.14.2.3 Accidentes de tipo grave	65

3.14.2.4	Accidentes mortales	65
3.15	Formación e información a los trabajadores	65
3.16	Control estadístico de la accidentalidad	66
4.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	67
4.1	Condiciones generales	67
4.2	Condiciones específicas de cada elemento de protección colectiva	68
4.2.1	<i>Aislamientos y tomas de tierra</i>	68
4.2.1.1	Puesta a tierra	68
4.2.1.2	Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo	68
4.2.1.3	Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA	69
4.2.1.4	Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios	69
4.2.2	<i>Barandillas</i>	69
4.2.3	<i>Detector de corriente eléctrica</i>	69
4.2.4	<i>Detector de gases</i>	70
4.2.5	<i>Detectores de redes y servicios</i>	70
4.2.6	<i>Dispositivos de parada de emergencia</i>	70
4.2.7	<i>Elementos de agarre, peldaños y accesos a maquinaria</i>	70
4.2.8	<i>Elementos de balizamiento físico</i>	70
4.2.9	<i>Elementos de limitación y protección</i>	71
4.2.9.1	Elementos de limitación	71
4.2.9.2	Viseras de protección	72
4.2.9.3	Pasillo túnel	72
4.2.9.4	Marquesina de protección	72
4.2.9.5	Protección de andamiaje	72
4.2.10	<i>Iluminación provisional</i>	72
4.2.11	<i>Pantallas de absorción acústica</i>	73
4.2.12	<i>Pantallas de protección de partículas</i>	73
4.2.13	<i>Pasarelas de acceso</i>	73
4.2.14	<i>Pórticos de limitación de gálibo</i>	73
4.2.15	<i>Protecciones de huecos horizontales</i>	74

4.2.15.1	Palastro de acero	74
4.2.15.2	Protección de huecos horizontales	74
4.2.16	<i>Redes de protección</i>	74
4.2.17	<i>Regado de pistas</i>	74
4.2.18	<i>Señalización</i>	75
4.2.18.1	Requisitos generales de la señalización	75
4.2.18.2	Clasificación de la señalización	76
4.2.18.3	Colores de Seguridad	76
4.2.18.4	Señales acústicas y luminosas	77
4.2.18.5	Señales de advertencia	78
4.2.18.6	Señales de prohibición	78
4.2.18.7	Señales de obligación	78
4.2.18.8	Señales de equipos de lucha contra incendios	78
4.2.18.9	Señales salvamento y socorro	78
4.2.18.10	Señalización de ordenación del tráfico de obra	78
4.2.18.11	Señal complementaria de riesgo permanente	78
4.2.18.12	Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas	79
4.2.19	<i>Señalista</i>	79
4.2.19.1	Señales gestuales	79
4.2.20	<i>Sistemas de protección contra incendios</i>	80
4.2.21	<i>Tapón de plástico para armaduras tipo "seta"</i>	80
4.2.22	<i>Topes de desplazamiento de vehículos</i>	80
4.2.23	<i>Toldos de protección solar</i>	80
4.2.24	<i>Ventilación o extracción</i>	80
5.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	81
5.1	Condiciones generales	81
5.2	Condiciones específicas de cada equipo de protección individual	82
5.2.1	<i>Casco de protección</i>	82
5.2.1.1	Normativa	82
5.2.1.2	Especificación técnica	82

5.2.1.3	Obligación de su utilización	82
5.2.1.4	Ámbito de obligación de su utilización	82
5.2.2	<i>Cascos para usos especiales</i>	82
5.2.2.1	Normativa	82
5.2.2.2	Especificación técnica	82
5.2.2.3	Obligación de su utilización	83
5.2.2.4	Ámbito de obligación de su utilización	83
5.2.3	<i>Cascos antiruido</i>	83
5.2.3.1	Normativa	83
5.2.3.2	Especificación técnica	83
5.2.3.3	Obligación de su utilización	83
5.2.3.4	Ámbito de obligación de su utilización	83
5.2.4	<i>Protecciones auditivas tipo orejeras</i>	83
5.2.4.1	Normativa	83
5.2.4.2	Especificación técnica	84
5.2.4.3	Obligación de su utilización	84
5.2.4.4	Ámbito de obligación de su utilización	84
5.2.5	<i>Cremas protectoras</i>	84
5.2.5.1	Especificación técnica	84
5.2.5.2	Obligación de su utilización	84
5.2.5.3	Ámbito de obligación de su utilización	84
5.2.6	<i>Tapones</i>	84
5.2.6.1	Normativa	84
5.2.6.2	Especificación técnica	84
5.2.6.3	Obligación de su utilización	85
5.2.6.4	Ámbito de obligación de su utilización	85
5.2.7	<i>Gafas de protección</i>	85
5.2.7.1	Normativa	85
5.2.7.2	Especificación técnica	85
5.2.7.3	Obligación de su utilización	86

5.2.7.4	Ámbito de obligación de su utilización	86
5.2.8	<i>Pantallas faciales</i>	86
5.2.8.1	Normativa	86
5.2.8.2	Especificación técnica	86
5.2.8.3	Obligación de su utilización	86
5.2.8.4	Ámbito de obligación de su utilización	86
5.2.9	<i>Pantallas para soldadura</i>	86
5.2.9.1	Normativa	86
5.2.9.2	Especificación técnica	87
5.2.9.3	Obligación de su utilización	87
5.2.9.4	Ámbito de obligación de su utilización	87
5.2.10	<i>Protectores oculares y faciales de malla</i>	87
5.2.10.1	Normativa	87
5.2.10.2	Especificación técnica	87
5.2.10.3	Obligación de su utilización	87
5.2.10.4	Ámbito de obligación de su utilización	87
5.2.11	<i>Equipos respiratorios aislantes</i>	88
5.2.11.1	Normativa	88
5.2.11.2	Especificación técnica	88
5.2.11.3	Obligación de su utilización	89
5.2.11.4	Ámbito de la obligación de su utilización	89
5.2.12	<i>Equipos respiratorios filtrantes</i>	89
5.2.12.1	Normativa	89
5.2.12.2	Especificación técnica	89
5.2.12.3	Obligación de su utilización	89
5.2.12.4	Ámbito de obligación de su utilización	90
5.2.13	<i>Equipos respiratorios para soldadura</i>	90
5.2.13.1	Normativa	90
5.2.13.2	Especificación técnica	90
5.2.13.3	Obligación de su utilización	90

5.2.13.4	Ámbito de obligación de su utilización	90
5.2.14	<i>Filtros de partículas, de gases y combinados</i>	90
5.2.15	<i>Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes</i>	90
5.2.16	<i>Guates de protección contra agresiones mecánicas</i>	91
5.2.16.1	Normativa	91
5.2.16.2	Especificación técnica	91
5.2.16.3	Obligación de su utilización	91
5.2.16.4	Ámbito de obligación de su utilización	91
5.2.17	<i>Guantes de protección contra agresiones químicas</i>	91
5.2.17.1	Normativa	91
5.2.17.2	Especificación técnica	92
5.2.17.3	Obligación de su utilización	92
5.2.17.4	Ámbito de obligación de su utilización	92
5.2.18	<i>Guantes de protección contra el frío</i>	92
5.2.18.1	Normativa	92
5.2.18.2	Especificación técnica	92
5.2.18.3	Obligación de su utilización	92
5.2.18.4	Ámbito de obligación de su utilización	92
5.2.19	<i>Guantes de protección contra el calor</i>	92
5.2.19.1	Normativa	92
5.2.19.2	Especificación técnica	92
5.2.19.3	Obligación de su utilización	93
5.2.19.4	Ámbito de obligación de su utilización	93
5.2.20	<i>Guantes para soldadores</i>	93
5.2.20.1	Normativa	93
5.2.20.2	Especificación técnica	93
5.2.20.3	Obligación de su utilización	93
5.2.20.4	Ámbito de obligación de su utilización	93
5.2.21	<i>Guantes dieléctricos</i>	93
5.2.21.1	Normativa	93

5.2.21.2	Especificación técnica	94
5.2.21.3	Obligación de su utilización	94
5.2.21.4	Ámbito de obligación de su utilización	94
5.2.22	<i>Muñequeras contra las vibraciones</i>	94
5.2.22.1	Normativa	94
5.2.22.2	Especificación técnica	95
5.2.22.3	Obligación de su utilización	95
5.2.22.4	Ámbito de obligación de su utilización	95
5.2.23	<i>Calzado de protección</i>	95
5.2.23.1	Normativa	95
5.2.23.2	Especificación técnica	95
5.2.23.3	Obligación de su utilización	96
5.2.23.4	Ámbito de obligación de su utilización	96
5.2.24	<i>Calzado dieléctrico</i>	96
5.2.24.1	Normativa	96
5.2.24.2	Especificación técnica	96
5.2.24.3	Obligación de su utilización	96
5.2.24.4	Ámbito de obligación de su utilización	96
5.2.25	<i>Botas impermeables</i>	97
5.2.25.1	Normativa	97
5.2.25.2	Especificación técnica	97
5.2.25.3	Obligación de su utilización	97
5.2.25.4	Ámbito de obligación de su utilización	97
5.2.26	<i>Polainas</i>	97
5.2.26.1	Normativa	97
5.2.26.2	Especificación técnica	98
5.2.26.3	Obligación de su utilización	98
5.2.26.4	Ámbito de obligación de su utilización	98
5.2.27	<i>Rodilleras</i>	98
5.2.27.1	Normativa	98

5.2.27.2	Especificación técnica	98
5.2.27.3	Obligación de su utilización	98
5.2.27.4	Ámbito de obligación de su utilización	98
5.2.28	<i>Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas</i>	98
5.2.28.1	Normativa	98
5.2.28.2	Especificación técnica	99
5.2.28.3	Obligación de su utilización	99
5.2.28.4	Ámbito de obligación de su utilización	99
5.2.29	<i>Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas</i>	99
5.2.29.1	Normativa	99
5.2.29.2	Especificación técnica	99
5.2.29.3	Obligación de su utilización	99
5.2.29.4	Ámbito de obligación de su utilización	99
5.2.29.5	Obligación de su utilización	100
5.2.30	<i>Cinturones portaherramientas</i>	100
5.2.30.1	Especificación técnica	100
5.2.30.2	Ámbito de obligación de su utilización	100
5.2.30.3	Obligación de su utilización	100
5.2.31	<i>Fajas y cinturones antivibratorios</i>	100
5.2.31.1	Normativa	100
5.2.31.2	Especificación técnica	100
5.2.31.3	Ámbito de obligación de su utilización	100
5.2.31.4	Obligación de su utilización	100
5.2.32	<i>Ropa de protección</i>	101
5.2.32.1	Normativa	101
5.2.32.2	Especificación técnica	101
5.2.32.3	Obligación de su utilización	101
5.2.32.4	Ámbito de obligación de su utilización	101
5.2.33	<i>Ropa de protección contra el frío</i>	101
5.2.33.1	Normativa	101

5.2.33.2	Especificación técnica	102
5.2.33.3	Obligación de su utilización	102
5.2.33.4	Ámbito de obligación de su utilización	102
5.2.34	<i>Ropa de protección contra la lluvia</i>	102
5.2.34.1	Normativa	102
5.2.34.2	Especificación técnica	102
5.2.34.3	Obligación de su utilización	102
5.2.34.4	Ámbito de obligación de su utilización	102
5.2.35	<i>Ropa de señalización de alta visibilidad</i>	102
5.2.35.1	Normativa	102
5.2.35.2	Especificación técnica	103
5.2.35.3	Obligación de su utilización	103
5.2.35.4	Ámbito de obligación de su utilización	103
5.2.36	<i>Ropa de soldador</i>	103
5.2.36.1	Normativa	103
5.2.36.2	Especificación técnica	103
5.2.36.3	Obligación de su utilización	103
5.2.36.4	Ámbito de obligación de su utilización	103
5.2.37	<i>Equipos de ayuda a la flotabilidad</i>	104
5.2.37.1	Normativa	104
5.2.37.2	Especificación técnica	104
5.2.37.3	Obligación de su utilización	104
5.2.37.4	Ámbito de obligación de su utilización	104
5.2.38	<i>Arneses y anclajes</i>	104
5.2.38.1	Normativa	104
5.2.38.2	Especificación técnica	105
5.2.38.3	Obligación de su utilización	105
5.2.38.4	Ámbito de obligación de su utilización	105
5.2.39	<i>Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)</i>	105
5.2.39.1	Normativa	105

5.2.39.2	Especificación técnica	106
5.2.39.3	Obligación de su utilización	106
5.2.39.4	Ámbito de obligación de su utilización	106
5.2.40	<i>Líneas de vida</i>	106
5.2.40.1	Normativa	106
5.2.40.2	Especificación técnica	107
5.2.40.3	Obligación de su utilización	107
5.2.40.4	Ámbito de obligación de su utilización	107
5.3	Control de entrega de equipos	107
6.	MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS	109
6.1	Condiciones generales	109
6.2	Requisitos generales de seguridad para la maquinaria	109
6.3	Normas de actuación preventiva para los maquinistas	110
6.3.1	<i>Normas generales</i>	110
6.3.2	<i>Operación de izado</i>	111
6.3.3	<i>Transporte de cargas</i>	112
6.3.4	<i>Operación de descenso</i>	112
6.4	Autorización de uso de maquinaria y herramientas	113
6.4.1	<i>Requisitos generales de seguridad para los medios auxiliares</i>	113
6.4.1.1	Andamios	113
6.4.1.2	Cables, cadenas, cuerdas y eslingas	114
6.4.1.2.1	Eslingas y cables	114
6.4.1.2.2	Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas	114
6.4.1.3	Escaleras	115
6.4.1.4	Puntales	115
6.5	Normas de aplicación	115
7.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	116
7.1	Condiciones de los puestos de trabajo	116
7.1.1	<i>Espacio de trabajo</i>	116
7.1.2	<i>Estabilidad y solidez</i>	116

7.1.3	<i>Vías y salidas de emergencia</i>	116
7.1.4	<i>Vías de circulación y zonas peligrosas</i>	117
7.1.5	<i>Ventilación</i>	117
7.1.6	<i>Exposición a riesgos particulares</i>	118
7.1.7	<i>Temperatura</i>	118
7.1.8	<i>Iluminación</i>	118
7.1.9	<i>Puertas y portones</i>	118
7.1.10	<i>Puertas de emergencia</i>	119
7.1.11	<i>Muelles y rampas de carga</i>	119
7.2	Servicios higiénicos y locales de descanso	119
7.2.1	<i>Condiciones generales</i>	119
7.2.2	<i>Dimensionamiento de las instalaciones</i>	120
7.2.3	<i>Material y locales de primeros auxilios</i>	120
7.2.4	<i>Requisitos de las instalaciones provisionales</i>	121
8.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	122
8.1	Normativa	122
8.2	Condiciones generales	122
8.3	Cualificación para trabajos eléctricos	122
8.4	Trabajos en tensión	124
8.4.1	<i>Métodos de Trabajo</i>	125
8.5	Trabajos sin tensión	126
8.5.1	<i>Supresión de la tensión</i>	126
8.5.2	<i>Reposición de la tensión</i>	128
8.6	Mantenimiento y reparación	129
8.7	Tomas de tierra	130
8.7.1	<i>Condiciones generales</i>	130
8.7.2	<i>Instalación</i>	130
8.8	Cuadros eléctricos	131
8.9	Protección de los circuitos	132
8.10	Cables	132

8.11 Instalaciones de alumbrado	133
9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS	135
9.1 Conceptos generales	135
9.2 Clasificación de los fuegos en función del tipo de combustible	135
9.3 Agentes Extintores	136
9.4 Servicio de mantenimiento	137
10. MEDICIÓN Y ABONO	138
10.1 Materiales, equipos y unidades no incluidos en el presente Pliego	138

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es establecer las condiciones que han de exigirse para el cumplimiento correcto y eficaz de las medidas de seguridad, salud, prevención de riesgos, higiene y bienestar en el trabajo, en las obras de este Proyecto.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son Memoria; Pliego de Condiciones Particulares; Presupuesto; Planos; Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra, siendo todos ellos compatibles entre sí y complementándose; formando un cuerpo inseparable.

El citado Estudio, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y deberá llevarse a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que elaborará cada Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre.

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de la obra, el cual tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, Subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar, el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación y normativa que a continuación se cita, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan, serán de obligado cumplimiento a la hora de proyectar, ejecutar y mantener las obras del presente proyecto.

2.1 Legislación general

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

No obstante, se reproduce a modo de orientación el siguiente listado legislativo:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Derogada parcialmente por Real Decreto 5/2000

Modificada por leyes 54/2003, 50/1998 y 39/1999

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención

Modificado por Real Decreto 780/1998.

Orden de 27 de junio de 1997 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 relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 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 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.

Real Decreto 298/2009 de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, 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 periodo de lactancia.

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores

Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional

Real Decreto 928/1998, de 14-5-1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatarios de cuotas de la Seguridad Social

Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social. Modificado y derogado parcialmente.

Real Decreto 306/2007 de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el RD Legislativos 5/2000 de 4 de agosto.

Real Decreto 597/2007 de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 50-1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo

Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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

Traspone la Directiva 1989/654/CEE

Modificado por Real Decreto 2177/2004

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

Traspone la Directiva 1990/269/CEE

Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Ley 20/2007 de 11 de julio del estatuto del trabajador autónomo.

Real Decreto 197/2009, de 23 de febrero, por el que se desarrolla el estatuto del trabajo autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el registro estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos

Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Directiva 2009/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de mayo de 2009 sobre la constitución de un comité de empresa europeo o de un procedimiento de información y consulta a los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria.

Resolución de 28 de abril de 2009, del Director General de Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, por la que se establece un documento de solicitud de datos a utilizar por los Servicios de Prevención para la realización de la evaluación de salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud.

Resolución de 30 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Resolución TRE/2164/2009 de 9 de julio, por la que se determinan las actividades preventivas que deben desarrollar las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en Cataluña durante el año 2009.

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.

RD 67/2010 de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

CENTROS 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.

Orden Ministerial de 6-5-1988 sobre requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6-5-1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.1.1 CONSTRUCCIÓN

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

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 **Real Decreto 2177/2004** y **RD 337/2010** (art. 19 y deroga el art. 18)

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007 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 327/2009**, (se incluye disposición adicional 7), y **RD 337/2010** (arts. 11 y 15).

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002

Orden 2988/1998 (B.O.C.M. 14-7-1998) por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Norma UNE 58-111-91 sobre cables para elevación

Norma UNE 20-816-90 sobre reglas de seguridad para la utilización de equipos de soldadura eléctrica por arco

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

2.1.2 SEÑALIZACIÓN

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo

Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid.

2.1.3 ELECTRICIDAD

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

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. (entra en vigor el 19 de marzo de 2010, mientras tanto es de aplicación voluntaria)

EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por los trabajadores.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización

Transpone la Directiva 1990/270/CEE

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.

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)

APARATOS A PRESIÓN

Real Decreto 1495/1991 por el que se dictan las disposiciones de la directiva del consejo de comunicaciones europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple.

Modificado por **RD 2486/94**.

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Directiva 2009/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009 relativa a los recipientes a presión simples.

Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio, sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE del Consejo

2.1.4 APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

Real Decreto 2291/1985 por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Derogado parcialmente por **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 474/1988 de disposiciones de aplicación de la directiva 1984/528/CEE relativa a aparatos elevadores y de manejo mecánico

Orden del 26 de mayo de 1989 ITC-MIE-AEM 3 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Orden del 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la ITC-MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención

Derogada parcialmente por el **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas

2.1.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Real Decreto 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Modificado en el **Real Decreto 159/1995**

Orden de 16-5-1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Posición común 19/2001 (D.O.C.E. 15-5-2001) sobre la modificación de la directiva 89/655/CEE sobre condiciones de seguridad de los equipos de trabajo

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Directiva 96/82/CE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Decisión 98/433/CE sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9º 6-a de la directiva 96/82/CE

Ley 10/1998 de residuos. Derogado parcialmente y modificado por **Ley 16/2002**, **62/2003**, **24/2001**, **resolución de 21-11-2001** y por **Real Decreto Ley 4/2001**

Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Modificado por el **Real Decreto 119/2005** y **Real Decreto 948/2005**.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos

Modificado por **RD717/2010**

Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

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 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos Reales Decretos para su adaptación a la directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias Directivas para adaptarlas al reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Reglamento (UE) Nº252/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo I.

Reglamento (UE) Nº253/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XIII.

2.1.6 AGENTES QUÍMICOS

Directiva 2000/39/CE por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 379/2001 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6, MIE APQ-7

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009, por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión

Real Decreto 105/2010 de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 “almacenamiento de peróxidos orgánicos”.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

Modificado por RD 338/2010

Real Decreto 1801/2003 de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Real Decreto 35/2008 de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la 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.

2.1.7 RUIDO

Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Incorpora la directiva 2000/14/CE

Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

VIBRACIONES

Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo

Real Decreto 1311/2005 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

Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el 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

AGENTES CANCERÍGENOS

Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno

Convenio 162 de la OIT, sobre uso de asbesto en condiciones de seguridad

Directiva 88/364CE que recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y / o determinadas actividades

Real Decreto 108/1991 sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Modificado por **Real Decreto 1124/2000 y RD 349/2003**

Orden de 7-12-2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición al amianto.

Orden PRE/164/2007 de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 255/2003, de 28 de febrero.

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a amianto durante el trabajo.

2.1.8 INCENDIOS / EXPLOSIONES

Directiva 1999/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

Real Decreto 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Directiva 94/9/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Real Decreto 919/2006 Por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de consumibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICQ 01 a 11.

ORDEN PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria nº 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.

Orden PRE/532/2007 de 9 de marzo por lo que se modifica la orden PRE/174/2007, de 31 de enero por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias mineras 8, 15, 19 y 23 de Reglamento de explosivos, aprobado por RD 230/1998, de 16 de febrero.

2.1.9 COMUNIDAD DE MADRID

Decreto 126/1997 de Madrid de 9 de octubre (B.O.C.M. 22-10-1997) sobre obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegados de prevención

Modificado por Decreto 53/1999

Orden 2988/1998 (B.O.C.M. 14-7-1998) por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Real Decreto 37/1999 de 4 de marzo (B.O.C.M. 8-4-1999), se crea el Registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal de profesionales que ostentan certificación en la Comunidad Autónoma de Madrid para desarrollar funciones establecidas en los artículos 36 y 37 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Decreto 33/1999 de Madrid de 25 de febrero (B.O.C.M. 9-4-1999), por el que se crea el registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal técnico competentes para desarrollar funciones de coordinador en materia de seguridad y salud en obras de construcción de la Comunidad Autónoma de Madrid

Modificado por **Decreto 67/2000 Madrid**

Orden 2674/2010 de 12 de julio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la comunicación de apertura o reanudación de la actividad en los centros de trabajo ubicados en la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. de 19 de agosto).

2.2 Legislación Administrativa y de Contratación

- 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. (Modificación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Ley 50/1998 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social) (BOE nº 308, de 23 de diciembre de 2009).
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y sus modificaciones posteriores (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2007).
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE nº 276, de 16 de noviembre de 2011).
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular las actuaciones de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 149, de 23 de junio de 2005).

2.3 Legislación sobre Riesgos Laborales

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298, del 13 de diciembre de 2003).
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 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 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº 71, de 23 de marzo de 2010).

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302, de 19 de diciembre de 2006).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de Abril, por el que se modifica el 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 (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006).
- 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 (BOE nº 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de errores en BOE nº 71, de 24 de marzo de 2006).
- 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 (BOE nº 265, de 05 de noviembre de 2005).
- 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 (BOE nº 27, de 31 de enero de 2004).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003).
- 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 (BOE nº 52, de 1 de marzo de 2002).
- 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 (BOE nº 104, de 01 de mayo de 2001).
- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social” (BOE nº 40, 6 de febrero del 2000).
- 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 (BOE de 24, de febrero de 1999).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, de 1 de mayo de 1998).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de noviembre de 1997).
- 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 (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997).
- Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE nº 169, de 12 de julio de 2014).
- 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 (BOE nº 235, de 28 de septiembre de 2010).
- 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 (BOE nº 106, de 1 de mayo de 2010).
- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 51, de 28 de febrero de 2009).
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 285, de 29 de noviembre de 2006).
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE nº 279, de 21 de noviembre de 2002).
- Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE 29 de diciembre de 1987).
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 93, de 19 de abril de 2006).
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE nº 64, de 15 de marzo de 2012).
- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24

de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción) (BOE nº 91, de 16 de Abril de 1999).

2.4 Legislación sobre equipos de protección

- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. (BOE nº 90, de 14 de abril de 2016).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).
- 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 (BOE de 7 de agosto de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE nº 129, de 28 de Mayo de 1996).

2.5 Legislación sobre señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).

2.6 Legislación eléctrica

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 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 ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº 139, de 9 de junio de 2014).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº312 de 30 de Diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la 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 (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 05 de febrero de 2009).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº 279, de 19 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico (BOE nº 148, de 21 de junio de 2001).
- El Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE nº 288, de 1 de diciembre de 1982).

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255, de 27 de octubre de 1997).
- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 153, 30 de junio de 2009).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).

2.7 Legislación de Prevención de Incendios

- Real Decreto 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (deroga el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).
- Real Decreto 704/2011, de 20 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas (BOE nº 21, de 21 de mayo de 2011).
- Real Decreto 393/2007, de 23 de Marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE nº 72, de 24 de marzo de 2007).
- Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE nº 303, 17 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE nº 298, de 14 de diciembre de 1993).
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 120, 22 de mayo de 2014).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.
- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (BOCM nº 183, de 4 de agosto de 1993). Derogado parcialmente por Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid, Decreto 341/1999, de 23 diciembre, BOCM núm. 14 (Supl.) de 18 enero 2000. Modificado por AP. núm. 97 de 27 enero 1995 BAM de 27 abril 1995 págs. 675-676, los

arts. 45, 85, apdo. 13 del art. 10 y supresión de las tablas desde I-5 a I-9 ambas inclusive del anexo I.

2.8 Legislación de carreteras y viales

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE nº 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº 127 de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 14 de abril de 1993).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº 228, de 23 de septiembre de 1994).
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 87, 14 de abril de 1993).

2.9 Legislación de equipos y maquinaria

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2015).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación. y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo (BOE nº 306, de 23 de diciembre de 2003).
- 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 (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).
- 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 de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 5 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (BOE de 26 de enero de 1999).
- 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 (BOE de 7 de agosto de 1997).
- 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 (BOE de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2003).

2.10 Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- 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 (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº 203, de 22 de agosto de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº 207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº 213, de 5 de septiembre de 2013).
- 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 (BOE nº 211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006).
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE nº 112, de 10 de mayo de 2001) y las posteriores modificaciones recogidas en el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE nº 67, de 18 de marzo de 2010).
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE nº 61, de 12 de marzo de 1998).
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM de 25 de abril de 2006).

2.11 Legislación en espacios confinados

- R.D. 39/1997 RSP Art. 22bis Presencia de los recursos preventivos, añadido por el R.D. 604/2006. Punto 1 Apto. b.

- Ordenanza de Trabajo para Industrias de Producción, Transformación, Transporte, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica (Orden 30-7-70, B.O.E. 28-8-70). Artículos 90 a 92; y 96 a 101.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28-8-70, B.O.E. 5-7-8 y 9 Septiembre 70). Artículos 169; 170; 176; 256 a 265.
- Decreto 3565/1972 de 23 de Diciembre (B.O.E. 15-1-73), por el que se establecen las Normas Técnicas de la Edificación NTE.
- Apartado "Condiciones de seguridad en el trabajo" de las Normas NTE-ISA/1973; NTE-ISD/1974; NTE-ASD/1977; NTE-ADG/1983.
- Ordenanza de Trabajo para la Limpieza Pública, Riegos, Recogida de Basuras y Limpieza y Conservación del Alcantarillado (Orden 1-12-73, B.O.E. 29-12-73). Artículos 143; 144; 147 a 157.
- Cuadro de Enfermedades Profesionales en el sistema de la Seguridad Social (R.D. 1995 del 5-78, B.O.E. 25-8-78). Apartados D y E y Normas Médicas Reglamentarias para su Reconocimiento y Diagnóstico (Ordenes de 12-1-63, B.O.E. 13-3-63 y de 15-12-65, B.O.E. 17-1-66).
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre (B.O.E. 28-12-92) relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificado por el R.D. 159/1995 de 3 de Febrero (B.O.E. 8-3-95) y Normas Armonizadas UNE-EN complementarias.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre, B.O.E. 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. 31-1-97) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-4-97) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-4-97) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (Ver su Guía Técnica del N.S.H.T.)
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24-5-97) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo (B.O.E. 12-6-97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T. ,que incluye la modificación del 25-3-98)
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio (B.O.E. 7-8-97) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)

- Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre (B.O.E. 7-9-97) por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Orden de 13 de septiembre de 1985 (B.O.E. 18-9-85) por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas Complementarias de los capítulos III y IV del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. 25-10-97) por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas UNE-EN indicadas directamente en los capítulos correspondientes, actualizadas al 29-03-03.

2.12 Legislación aplicable a los delegados de prevención

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del

Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieran acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

2.13 Legislación aplicable al comité de seguridad y salud

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

2.14 Legislación aplicable a los servicios de prevención

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

2.15 Otra documentación de referencia

- Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998).
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE nº 9, de 10 de enero de 2004).
- Reglamento nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.
- Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.16 Normas técnicas

- Normas UNE:

UNE 16525:2006	Alicates y tenazas. Especificaciones técnicas generales.
UNE 16536:2008	Alicates y tenazas. Tenazas para encofrador. Medidas y valores de ensayo.
UNE 16564-1:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 1: Muelles curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas y ensayos.
UNE 16564-2:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 2: Tenazas curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas, ensayos y marcado.
UNE 16591-2:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 2: Alcotanas. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 16591-3:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 3: Picos. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 20324:1993/2M:2014	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 23033-1:1981	Seguridad contra incendios. Señalización.

UNE 23034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE 58101-1:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1: Condiciones de diseño y fabricación.
UNE 58101-2:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2: Condiciones de instalación y utilización.
UNE 58501:1993 ERRATUM	Grúas móviles.
UNE 58531:1989	Aparatos de elevación. Clasificación. Grúas móviles.
UNE-HD 60364-1:2010	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones.
UNE 81652:2013	Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE 135121:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135274:2014	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación de material base y materiales de postmezclado.
UNE 135123:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135312:2014	Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.
UNE 135352:2006	Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.

UNE 135363:1998	Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material.
UNE 180401:2010	Plataformas de carga y descarga para obras de construcción. Especificaciones de producto y métodos de ensayo.
UNE 201008:2012 IN	Conjuntos de apartamiento de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO).
<ul style="list-style-type: none"> • Normas UNE-EN: 	
UNE-EN 2:1994/A1:2005	Clases de fuego
UNE-EN 74-1:2008	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 1: Acoplamientos para tubos. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-2:2010	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-3:2008	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 3: Placas base ordinarias y espigas ajustables. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 131-1:2016	Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
UNE-EN 131-2:2002	Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado.
UNE-EN 131-3:2007	Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario.
UNE-EN 131-4:2007	Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples.
UNE-EN 131-6:2015	Parte 6: Escaleras telescópicas.
UNE-EN 131-7:2013	Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma.

UNE-EN 136:1998	Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
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 138:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascarilla, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 143/AC:2002	Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 143:2001/A1:2006	Equipos de protección respiratoria Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado”.
UNE-EN 145:1998 /A1:2001	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 148-1:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar.
UNE-EN 148-2:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central.
UNE-EN 149:2001+A1:2010	Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
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 para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 169:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para 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/A1:2000	Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
UNE-EN 175:1997	Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
UNE-EN 269:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 280:2014	Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
UNE-EN 340:2004	Ropa de protección - Requisitos generales.
UNE-EN 342:2004/AC:2008	Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
UNE-EN 352-1:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.

UNE-EN 352-2:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
UNE-EN 352-3:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección.
UNE-EN 352-5:2003	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido.
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 358:2000	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
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 364/AC:1994	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC: 1993).
UNE-EN 374-2:2015	Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de presentación.
UNE-EN 379:2004+A1:2010	Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

UNE-EN 381-9:1997	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena.
UNE-EN 388:2013	Guantes de protección contra riesgo mecánicos.
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 407:2005	Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
UNE-EN 420:2003+A1:2010	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN 474-1:2007+A4:2013/AC:2014	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 474-2:2007+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores.
UNE-EN 474-3:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras.
UNE-EN 474-4:2008+A2:2012	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 4: Requisitos para retrocargadoras.
UNE-EN 474-5:2007+A3:2013	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 5: Requisitos para excavadoras hidráulicas.
UNE-EN 474-6:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dúmpers.
UNE-EN 474-7:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 7: Requisitos para traíllas.
UNE-EN 474-8:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 8: Requisitos para motoniveladoras.
UNE-EN 474-9:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 9: Requisitos para tiendetubos.

UNE-EN 474-10:2008+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 10: Requisitos para zanjadoras.
UNE-EN 474-11:2007+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 11: Requisitos para compactadores de suelos y de residuos.
UNE-EN 474-12:2008+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 12: Requisitos para excavadoras de cable.
UNE-EN 500-2:2007+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 2: Requisitos específicos para fresadoras de firmes.
UNE-EN 500-3:2007+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 3: Requisitos específicos para estabilizadoras de suelos y máquinas de reciclado.
UNE-EN 500-4:2011	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 4: Requisitos específicos para compactadores.
UNE-EN 500-6:2008+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 6: Requisitos específicos para extendedoras.
UNE-EN 511:2006	Guantes de protección contra el frío.
UNE-EN 795:2012	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.
UNE-EN 1012-1:2011	Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad. Parte 1: Compresores de aire.
UNE-EN 1149-5:2008	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.
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 1463-1:2010.	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento.

UNE 1463-2:2010	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2:
UNE-EN 1492-1:2001+A1:2009	Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general.
UNE-EN 1496:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado.
UNE-EN 1497:2008	Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de salvamento.
UNE-EN 1677-1:2001+A1:2009	Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8.
UNE-EN 1677-2:2001+A1:2008	Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8.
UNE EN 1731:2007	Protectores oculares y faciales de malla.
UNE-EN 1793-1:2014	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico. Parte 1: Características intrínsecas relativas a la absorción sonora.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
UNE-EN 1964-1:1999	Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenas de acero para gas, sin soldadura, d una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l. Parte 1: Botellas de acero sin soldaduras con un valor máximo de Rm de 1 100 MPa.

UNE-EN 1964-2:2002	Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, de una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l (ambas incluidas). Parte 2: Botellas de acero sin soldadura con un valor de R_m igual o superior a 1 100 MPa.
UNE-EN ISO 11611:2015	Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.).
UNE-EN 12001:2013	Máquinas para el transporte, proyección y distribución de hormigón y mortero. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 12352:2007	Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.
UNE-EN 12385-1:2003+A1:2008	Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 12477:2002/A1:2005	Guantes de protección para soldadores.
UNE-EN 12568:2011	Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación.
UNE-EN 12601:2011	Grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna. Seguridad.
UNE-EN 12810-1:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
UNE-EN 12810-2:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
UNE-EN 12811-1:2005	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
UNE-EN 12841:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.
UNE-EN 12899-1:2009	Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.

UNE-EN 12899-2:2010	Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados.
UNE-EN 12941:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. 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 12999:2011+A1:2012	Grúas. Grúas cargadoras.
UNE-EN 13001-1:2015	Grúas. Requisitos generales de diseño. Parte 1: Principios generales y requisitos.
UNE-EN 13020:2016	Máquinas para el tratamiento de superficies de carreteras. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 13034:2005+A1:2209	Ropa que ofrece protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6).
UNE-EN 13087-1:2002	Casco de protección.
UNE-EN 13374:2013	Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.
UNE-EN 13414-1:2004 +A2:2008	Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación.
UNE-EN 13422:2007+A1:2009	Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros.
UNE-EN 14144:2003	<i>Aros salvavidas. Requisitos, ensayos.</i>
UNE-EN 14325:2004	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.

UNE-EN 14387:2004+A1:2008	“Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados”.
UNE-EN 14388:2016	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones.
UNE-EN 14435:2004	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14439:2008/A2:2010	Grúas. Seguridad. Grúas torre.
UNE-EN 14593-1:2005	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14593-2:2005:	“Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado”.
UNE-EN 14594:2005	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 15027:2008+A1:2009	Sierras de muro y de hilo transportables para obras. Seguridad.
UNE-EN 15056:2007+A1:2009	Grúas. Requisitos para aparatos destinados a la manipulación de contenedores.
UNE-EN 16031:2013	Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos.
UNE-EN 61439-1:2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 61439-4:2013	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
UNE-EN 16228-1:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 16228-2:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 2: Perforadoras móviles para ingeniería civil y geotécnica, canteras y minería.
UNE-EN 16228-3:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 3: Equipos de perforación en dirección horizontal (HDD).
UNE-EN 16228-4:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 4: Equipos de cimentación.
UNE-EN 16228-5:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 5: Equipos para muros pantalla.
UNE-EN 16228-6:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 6: Equipos de jet grouting y de inyección.
UNE-EN 16228-7:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 7: Equipos auxiliares intercambiables.
UNE-EN 16350:2014	Guantes de protección. Propiedades electrostáticas.
UNE-EN 50286:2000 CORR 2005	Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50321:2000	Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50365:2003	Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 60079-29-2:2016	Atmósferas explosivas. Parte 29-2: Detectores de gas. Selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores de gases inflamables y de oxígeno.
UNE-EN 60745-2-1:2011	Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-1: Requisitos particulares para taladradoras y taladradoras de impacto.
UNE-EN 60745-2-12:2010	Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-12: Requisitos particulares para vibradores de hormigón.

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 60903:2005	Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
UNE-EN 61230:2011	Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito.
UNE-EN 61243-1:2006	Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada).
UNE-EN 61243-3:2015	Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión.
UNE-EN 61481-1:2015	Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna.
UNE-EN 61482-1-1:2010	Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (APTV o EBT50) de materiales resistentes a la llama para ropa.
UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
<ul style="list-style-type: none"> • Normas UNE-EN ISO: 	
UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012.).
UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011).
UNE-EN ISO 10819:2014	Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano. (ISO 10819:2013).

UNE-EN ISO 13998:2004	Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales (ISO 13998:2003).
UNE-EN ISO 12402-2:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)
UNE-EN ISO 12402-3:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)
UNE-EN ISO 12402-7:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)
UNE-EN ISO 12402-10:2006	Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10:2006)
UNE-EN ISO 16841:2014	Cables de acero. Ojales de tiro para las instalaciones de cable. Tipos y requisitos mínimos. (ISO 16841:2014).
UNE-ISO 18651-1:2013	Maquinarias y equipos para la construcción de edificios. Vibradores de inmersión para hormigón. Parte 1: Terminología y especificaciones comerciales.
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).
UNE-EN ISO 20471:2013	Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (sustituye a UNE-EN 471:2004+A1:2008).

3. PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1 Definiciones

Se describen a continuación de forma resumida las tareas a desarrollar por los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

Dirección de Obra: facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

Adjudicatario o Contratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar las obras con sujeción al proyecto y contrato.

Subcontratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso para realizar determinadas partes o instalaciones de las obras proyectadas.

Dirección facultativa: técnico o técnicos competentes designados por el promotor encargados de la dirección y el control de la ejecución de la obra.

Coordinador de seguridad y salud: técnico competente integrado en la Dirección facultativa designado por el promotor para llevar a cabo las tareas definidas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997.

3.2 Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Adjudicatario, está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el adjudicatario proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Administración Pública previo informe favorable del Coordinador.

Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de 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 de la Administración, así como de la Dirección Facultativa.

3.3 Obligaciones del promotor

- Cumplir la legislación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Realizar el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud en base al informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.4 Obligaciones del Coordinador de Seguridad y salud

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- 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 la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades.
- 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 Real Decreto 1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley 31/1995.
- 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 figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

3.5 Obligaciones del contratista y subcontratistas

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.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

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 artículo 24 de la Ley 31/1995, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, los Contratistas y los Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los Coordinadores, del Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Adicionalmente el Adjudicatario deberá cumplir las siguientes obligaciones:

Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el “Plan de ejecución de la obra” que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo las acciones a seguir en caso de accidente laboral.

Notificar con antelación suficiente al Coordinador en materia de seguridad y salud el inicio de cualquier actividad.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de las actividades, las protecciones colectivas definidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Entregar a todos los trabajadores de la obra, los equipos de protección individual definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de la obra, las instalaciones provisionales para los trabajadores según lo contenido el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los equipos de prevención contenidos y definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad salud durante la ejecución de la obra, en la identificación de riesgos y las acciones preventivas de cualquier actividad.

Contar con los Servicios de prevención, propios o ajenos, que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los medios humanos de que se disponga en la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

Adoptar las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso a sus respectivos trabajadores.

3.6 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales.
4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos

Laborales participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

5. Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en 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.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, del Director de Obra.
8. Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

3.7 Obligaciones y derechos de los trabajadores

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores tienen derecho de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud.
- Deberán estar informados de los riesgos y medidas preventivas a aplicar a los mismos.
- Deberán recibir una información adecuada de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a Seguridad y Salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.
- Recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva en función de las tareas a desarrollar y con la duración suficiente para su capacitación.
- Utilizará los elementos de protección individual que la Empresa le entregue y cuidará de su estado comunicando cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de su sustitución.
- La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.
- El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa, esté dañado o llegue el período de caducidad.
- En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.
- Denunciar el desperfecto de cualquier equipo de protección.

- En caso de que concurrieran notorias y manifiestas condiciones de inseguridad, insalubridad o peligrosidad en la ejecución de un trabajo y no se facilitaran al trabajador los medios de protección y seguridad adecuados, éste podrá negarse a la prestación laboral hasta tanto no le sean facilitados los medios adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad admisibles, sin que tal negativa pueda ser considerada como desobediencia.

3.8 Formación e información a los trabajadores

La formación e información de los trabajadores viene regida por la Ley 31/1995, el Real Decreto 1627/1997, Real decreto 485/1997, Real Decreto 1109/2007 y el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

3.8.1 Información de los trabajadores

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y del Real Decreto 1627/1997, el Adjudicatario y subcontratistas deberán adoptar las medidas adecuadas para que todos los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias de manera comprensible en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas de emergencia a adoptar cuando fueran necesarias.
- Uso y mantenimiento de los equipos de protección.

3.8.2 Formación de los trabajadores

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones a desempeñar o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Dicha formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

El Adjudicatario deberá tomar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas las medidas que se hayan de tomar con respecto a la utilización de la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Los trabajadores recibirán formación adecuada sobre la señalización incidiendo en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.

Los programas formativos y contenidos específicos mínimos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección, seguirán lo dispuesto en el lo

establecido en el Real Decreto 1627/1997 y Convenio General del Sector de la Construcción de ámbito estatal vigente sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Primer ciclo: formación inicial, aula permanente, 8 horas. Comprenderá formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia.
- Segundo ciclo: además de la formación inicial, incluirá conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio, 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio). Solamente podrán cursar acciones formativas específicas de 6 horas aquellos trabajadores que, previamente, hayan recibido formación para oficio completa de 20 horas.
 - Por puesto de trabajo
 - Personal directivo de empresas, 10 h
 - Responsables de obra y técnicos de ejecución, 20h
 - Mandos intermedios, 20 h
 - Delegados de prevención, 70 h
 - Administrativos, 20 h
 - Por oficio. 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio)
 - Albañilería
 - Demolición y rehabilitación
 - Encofrados
 - Ferrallado
 - Revestimientos de yeso
 - Electricidad
 - Fontanería
 - Cantería
 - Pintura
 - Solados y alicatados
 - Operadores de aparatos elevadores

- Operador de vehículos y maquinaria movimiento de tierras
- Operadores de equipos manuales
- Trabajos de aislamiento e impermeabilización
- Trabajos de montaje de estructuras tubulares
- Operario de instalaciones temporales de obra y auxiliares: plantas de aglomerado, de hormigón, de machaqueo y clasificación de áridos
- Estabilización de explanadas y extendido de firmes
- Colocación de materiales de cubrición
- Conservación y explotación de carreteras
- Ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes
- Cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones
- Trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas
- Trabajos marítimos
- Trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería
- Trabajos de montaje de prefabricados de hormigón en obra
- Operario de taller de materiales: piedras industriales, tratamiento o transformación de materiales, canteros y similares

3.8.3 Acreditación de la formación

Según lo establecido en la Ley 25/2009, las entidades públicas o privadas que pretendan desarrollar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, deberán acreditar su capacidad mediante una declaración responsable ante la autoridad laboral competente sobre el cumplimiento de los requisitos que se determinen reglamentariamente.

Para la acreditación de los trabajadores la Fundación Laboral de la Construcción expide la Tarjeta Profesional de la Construcción. Dicho documento constituye una forma de acreditar, entre otros datos, la formación específica recibida del sector por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, así como la categoría profesional del trabajador y los periodos de ocupación en las distintas empresas en las que vaya ejerciendo su actividad.

3.9 Vigilancia de la salud

El Adjudicatario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo según la Ley 31/1995. Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

3.10 Actividad preventiva

3.10.1 Servicio de Prevención

El Adjudicatario llevará a cabo las actividades preventivas en cualquiera de las modalidades establecidas en el Real Decreto 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención, mediante el establecimiento a su propia costa de unos servicios de prevención.

Los Servicios de Prevención deberán proporcionar el asesoramiento y apoyo en lo referente a:

- Diseño, implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Evaluación de factores de riesgo que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
- Planificación de la actividad preventiva y prioridades en la adopción de medidas preventivas y comprobación de su eficacia.
- Información y formación de trabajadores.
- Prestación de primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.10.2 Comité de Seguridad y Salud

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 50, conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995.

3.10.3 Servicio médico

El adjudicatario dispondrá de un servicio médico propio o ajeno.

3.10.4 Brigadas de Seguridad y Salud

Se dispondrá de al menos una Brigada de Seguridad y Salud (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

La Brigada de Seguridad y Salud llevará a su cargo también los trabajos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar.

3.10.5 Vigilante de seguridad

El Adjudicatario designará al menos un vigilante de seguridad, cuyo cometido en relación con la obra serán la comprobación de que se cumplen las prescripciones en materia de seguridad y salud.

3.10.6 Recurso preventivo

En función del Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 1627/1997 es necesario incluir en el Plan de Seguridad que redacte la empresa constructora adjudicataria el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

El recurso preventivo será un trabajador del Adjudicatario (no subcontrata ni promotor) y estará encargado de vigilar las condiciones de seguridad de una o varias actividades en función de los riesgos que entrañen y de la simultaneidad de dichas actividades. Comprobará que antes de iniciarse la actividad se cumplen las especificaciones del Plan de Seguridad y que durante la ejecución no se modifican esas condiciones, ya que en caso de que eso ocurra deberá notificarlo.

3.11 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

Tendrán acceso a dicho Libro, en el sentido de poder consultarlo y realizar las adecuadas anotaciones en él, tanto la Dirección facultativa de las obras, como el Contratista, Subcontratista 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 de la Administración.

En el libro de incidencias se anotarán las observaciones y advertencias pertinentes relacionadas con el adecuado cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá comunicar las anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previas o a la paralización de los trabajos, deberá ser comunicado a la Inspección de trabajo y Seguridad Laboral en el plazo de 24 h desde que se realizó la anotación.

3.12 Libro de subcontratación

En cumplimiento de la Ley 32/2006, en toda obra de construcción el adjudicatario, deberá disponer de un Libro de Subcontratación y llevar al día cumplimentación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista, y en su caso de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la facultad de utilización de la maquinaria, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

3.13 Paralización de los trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección de Facultativa, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Adjudicatario de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al Adjudicatario y, en su caso, a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados por la paralización así como a los representantes de los trabajadores.

3.14 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

3.14.1 Acciones a seguir

El Adjudicatario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materias de primeros auxilios, luchas contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas en cumplimiento de la Ley 31/1995.

Para la aplicación de las medidas adoptadas el Adjudicatario deberá prever la necesidad de contar con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica

de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que queda garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

El Adjudicatario queda obligado a recoger 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 la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. El Adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad Salud en el trabajo, 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.
5. El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados según sea su organización.

3.14.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, las obligaciones de comunicación de los accidentes o incidentes laborales en función de su tipología:

3.14.2.1 Incidentes

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra con el fin de investigar los motivos y remediar las circunstancias que generan el riesgo y así evitar posibles accidentes futuros.

3.14.2.2 Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.14.2.3 Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.14.2.4 Accidentes mortales

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.15 Formación e información a los trabajadores

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

3.16 Control estadístico de la accidentalidad

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

Los índices a considerar serán:

Índice de Incidencia

Es igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores del mismo, es decir:

$$I_i = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de siniestros con baja}}{N^{\circ} \text{ de trabajadores}} \right) \times 10^3$$

Índice de Frecuencia

Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:

$$F = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas}} \right) \times 10^6$$

Índice de Gravedad

Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:

$$G = \left(\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de horas}} \right) \times 10^3$$

Además de este control interno de la siniestralidad de la obra, el contratista deberá entregarlo al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, en el plazo que se le indique, para que pueda remitirse copia de las mismas al Promotor de la obra.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.1 Condiciones generales

Los equipos de protección colectiva deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- En ningún caso, los equipos de protección colectiva que se propongan en el Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.
- Las protecciones colectivas estarán acopiadas en la obra con la suficiente antelación para su montaje, según lo previsto en el Plan de Ejecución de Obra. Todos los elementos serán nuevos a estrenar.
- Antes de su utilización se deberá comprobar si su calidad corresponde con lo exigido.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el inicio de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Ningún componente podrá sobrepasar el periodo de caducidad indicado por el fabricante.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.

- Los elementos de protección colectiva no deberán constituir en sí mismos un riesgo para las personas ni para las máquinas y su instalación tampoco deberá implicar merma alguna en la resistencia o aptitud de las unidades de obra.

4.2 Condiciones específicas de cada elemento de protección colectiva

4.2.1 Aislamientos y tomas de tierra

4.2.1.1 *Puesta a tierra*

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo a la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Para tomas de tierra en alta tensión, se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 62271-102: *“Aparatos de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna”*
- UNE-EN 61230 *“Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito”*.

4.2.1.2 *Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo*

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se ajustarán a lo especificado a la UNE-EN 61009 *“Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD)”*.

4.2.1.3 Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.1.4 Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V, y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.2 Barandillas

Las barandillas de protección que se situarán en las plataformas y pasarelas, así como desniveles o los bordes de zanjas, etc., en los que exista un riesgo de caída de altura superior a 2 m. Dispondrán, como mínimo, de rodapié, de entre 15 y 30 cm de altura; una barra intermedia y de un listón superior, colocado éste a una altura mínima de 100 cm. Como norma general, la distancia entre apoyos de las barandillas no será superior a 2 m estando perfectamente sujetos o anclados en su base.

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997 y a la UNE-EN 13374: "Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo".

4.2.3 Detector de corriente eléctrica

Detectores de corriente eléctrica para trabajos eléctricos o cercanos a servicios de distribución de energía para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Se ajustarán a lo especificado en las normas siguientes según la tipología de detector de corriente eléctrica:

- UNE-EN 61481-1: "Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna".
- UNE-EN 61243-1: "Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada)"
- UNE-EN 641243-2: "Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1 kV y 36 kV en corriente alterna".

- UNE-EN 61243-3: “Trabajo en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión”.

4.2.4 Detector de gases

Los detectores de gases inflamables y de oxígeno cumplirán lo especificado en la UNE-EN 60079-29 “Atmósferas explosivas”.

4.2.5 Detectores de redes y servicios

Detector electrónico de redes y servicios para la detección y definición de la posición de los diversos conductos de servicios enterrados contra los riesgos por rotura de los mismos. Los componentes serán:

- Detector electrónico.
- Mochila de sustentación a los hombros.
- Juego de baterías eléctricas recargables.

Será obligatorio su uso siempre que existan sospechas de diversos conductos de servicios enterrados, el contratista adjudicatario de la obra contratará los servicios especializados en detección de redes.

4.2.6 Dispositivos de parada de emergencia

Dentro del equipo eléctrico de las máquinas, a la vez que son precisos elementos para la puesta en marcha de las mismas, deben disponer de elementos que permitan su parada en un momento determinado.

Esta parada puede producirse en condiciones normales de funcionamiento una vez finalizado el trabajo o una maniobra y en condiciones anormales de funcionamiento cuando aparece una situación de peligro (emergencia) tanto para el operario como para la máquina.

Se cumplirá la norma UNE-EN 60204-1: “Seguridad de las Máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales”.

4.2.7 Elementos de agarre, peldaños y accesos a maquinaria

La maquinaria deberá disponer de elementos de agarre y peldaños ergonómicos para poder facilitar el acceso a la maquinaria de manera segura y cómoda.

Los peldaños de acceso deben estar limpios de barro para evitar posibles caídas, quedando totalmente prohibido subir o bajar de la maquinaria en marcha.

4.2.8 Elementos de balizamiento físico

Como elementos de balizamiento se pueden contemplar: los conos reflectantes de 50 o 70 cm fabricados en plástico de color naranja; las lámparas intermitentes con célula fotoeléctrica sin pilas

sobre el vallado o sobre trípodes de acero galvanizado, la cinta de malla naranja (tipo “stopper”), los hitos de balizamiento reflectante y el cordón o cinta reflectante.

Los elementos de balizamiento permanente pueden ser de los siguientes tipos: paneles direccionales, hitos de arista, balizas H-75, hitos de vértice, captafaros, jalones de nieve, paneles verticales y mangas de viento.

Cumplirán con el Real Decreto 485/1997, con la Norma 8.3-IC Señalización de obras y las prescripciones de las siguientes normas:

- UNE 1463-1:2010: *“Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento”*
- UNE-EN 12352: *“Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento”*.
- UNE-EN 12899-2: *“Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados”*.
- UNE-EN 13422+A1: *“Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros”*.
- UNE 135363: *“Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo”*.

4.2.9 Elementos de limitación y protección

4.2.9.1 Elementos de limitación

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Los elementos de limitación y cierre de las obras serán preferentemente vallas construidas de tubo metálico, con altura no inferior a 1 m y patas de sujeción fijas, que aseguren su estabilidad.

Se empleará para el vallado interior vallas metálicas normalizadas con dimensiones de entre 1,25 m y 2,50 m de longitud y 1,00 m de altura mínima. El color del vallado dependerá de las Ordenanzas Municipales.

Para el vallado perimetral de la obra se dispondrá preferentemente de cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión sobre peanas de hormigón que servirán de base de cimentación o fijos en el terreno.

Todos los elementos metálicos de las vallas estarán debidamente tratados en superficie para evitar la oxidación.

Además, para el desvío del tráfico, se podrán usar barreas tipo “New jersey” ensamblables de 100x80x40 cm de material plástico hueco con posibilidad de añadirle lastre fabricadas en colores blancas y rojas.

4.2.9.2 Viseras de protección

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 a 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje

4.2.9.3 Pasillo túnel

Pasillo-túnel de 1,50 m de anchura libre para protección de peatones formado por soportes de mordaza, cubierto horizontal y lateralmente mediante entablado de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

4.2.9.4 Marquesina de protección

Marquesina de protección formada por soportes de tubos y plataforma de madera con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

4.2.9.5 Protección de andamiaje

Protección de andamiaje contra caída de escombros y polvo a la vía pública con toldo de lona plastificada, lona ignífuga o malla plastificada, con cuerdas de sujeción.

4.2.10 Iluminación provisional

Se ajustará a lo especificado en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente:

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente.

En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque y deberán estar colocados de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra, una vez que se empiezan los cerramientos y en plantas sótanos, cumplirá:

- Un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 Lux, dependiendo de que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos. (En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección I.P. 55).

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P.3 como mínimo.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.

4.2.11 Pantallas de absorción acústica

Se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN-1793: “Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico”.

Se colocarán en las zonas de la obra donde sea necesario por alta generación de ruidos.

4.2.12 Pantallas de protección de partículas

Pantallas, normalmente transparentes, que aislen la zona de trabajo donde se produce las proyecciones, evitando riesgos a personal ajeno a la tarea. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.

4.2.13 Pasarelas de acceso

Las pasarelas serán diseñadas para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse en caso necesario. Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Deberán ser resistentes a los pesos a soportar y estables a oscilaciones laterales. Cuando en la zona donde estén instaladas exista riesgo de caída a distinto nivel. Serán sensiblemente horizontales y en caso contrario, la inclinación tendrá un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

La anchura mínima de las pasarelas debe ser de 0,60 m. Las pasarelas que salven alturas de más de 2 m deben de disponer barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de protección.

4.2.14 Pórticos de limitación de gálibo

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, en el Real Decreto 614/2001 y a la Nota Técnica de Prevención 72 “Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas”.

Se emplearán parejas de pórticos limitadores de altura con postes de madera u otro material resistente, unidos en su parte superior mediante un cable tensado de acero sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento reflectante de plástico, color rojo y blanco (, o dos travesaños horizontales) separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente.

La altura libre de los pórticos será de 5, 6 o 7 m y estarán separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente, siendo su objetivo limitar los movimientos de las partes

móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.

4.2.15 Protecciones de huecos horizontales

4.2.15.1 Palastró de acero

El palastró de acero de dimensiones 2,00 x 1,00 x 0,01 m estará dotado de orificios para cuelgue y/o arrastre. Se utilizará para protección de las zanjas abiertas cuando sea preciso mantener el tráfico rodado y peatonal sobre dicha zanja.

4.2.15.2 Protección de huecos horizontales

Los huecos horizontales se protegerán con tableros de madera o metálico o mallazo de acero de dimensiones varias con características tales que impidan la caída de objetos y personas. En caso de estar expuestos al paso de maquinaria, los elementos de protección deberán soportar 1,25 veces el paso del vehículo con su carga máxima.

4.2.16 Redes de protección

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, la Nota Técnica de Prevención 124 “Redes de Seguridad” y en las normas:

- UNE-EN 1263-2: “Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación”.
- UNE 81652: “Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo”.

Se empleará normalmente redes de poliamida con la tipología adecuada en cada caso: verticales de fachada, con soporte tipo horca u horizontales.

La puesta en obra debe hacerse de manera práctica y fácil, siguiendo las indicaciones del fabricante, siempre antes de la realización de los trabajos propios de la obra. Es necesario dejar espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

Los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red deberán cumplir la legislación vigente y tener las características adecuadas para el tipo de red que se utilice.

Se revisará el estado de las redes, soportes y accesorios después de un fuerte impacto o cambio de lugar. Se vigilará también la fecha de caducidad que es un año desde la fecha de fabricación.

4.2.17 Regado de pistas

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se mantendrán con humedad suficiente, llegando si es preciso al riego de las mismas, para evitar el levantamiento de polvo pudiéndose emplear camiones cisterna regadores.

4.2.18 Señalización

La señalización de riesgos en el trabajo cumplirá con el contenido del Real Decreto 485, de 14 de abril de 1997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 y su modificación por la Ley 54/2003.

Adicionalmente, se seguirán las prescripciones de dimensiones, colocación y posición establecidas en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras" y las normas siguientes.

- UNE-EN ISO 7010: "Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011)".
- UNE 135312: "Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo".
- UNE 135352: "Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo".
- UNE-EN 12899: "Señales verticales fijas de circulación".

4.2.18.1 **Requisitos generales de la señalización**

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable y deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

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 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.

La puesta en práctica del sistema de señalización no eximirá, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. Estarán conformadas por un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias meteorológicas y fotométricas, garantizando su visibilidad y compresión.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.2.18.2 Clasificación de la señalización

Dependiendo de su función y de la legislación vigente podrán ser de diferentes tamaños y colores.

Los tipos de señales que se contemplan son:

- Señales acústicas y luminosas
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señalización de equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación del tráfico de obra
- Señal complementaria de riesgo permanente
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

4.2.18.3 Colores de Seguridad

Color señal	Color contraste	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Blanco	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro-Alarma	Alto, Parada, Dispositivos de Desconexión de Emergencia. Evacuación
		Material y Equipos de Lucha contra Incendios	Identificación y Localización
Amarillo	Negro	Señal de Advertencia	Atención, Precaución, Verificación
Azul	Blanco	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual

Color señal	Color contraste	Significado	Indicaciones y Precisiones
Verde	Blanco	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
		Situaciones de Seguridad	Vuelta a la Normalidad

4.2.18.4 Señales acústicas y luminosas

Se utilizarán las señales luminosas y/o acústicas según lo estipulado en el Real Decreto 485/1997. Además, las normas que han de cumplir serán:

- UNE-EN 12352: *“Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento”*.
- UNE-EN 12899-2: *“Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados”*.

La luz emitida por las señales luminosas cumplirán:

- El contraste luminoso será apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

La señalización acústica se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente.

En el caso de la maquinaria, la que así lo requiera, deberá llevar señales acústicas y/o luminosas para indicar al resto de personal sus maniobras debiendo cumplir:

- Tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

4.2.18.5 Señales de advertencia

Las señales de advertencia tendrán forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal siendo los bordes son negros.

4.2.18.6 Señales de prohibición

Las señales de prohibición tendrán forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

4.2.18.7 Señales de obligación

Las señales de obligación tendrán forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.

4.2.18.8 Señales de equipos de lucha contra incendios

Las señales de equipos de lucha contra incendios tendrán forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23033-1: “Seguridad contra incendios. Señalización”.

4.2.18.9 Señales salvamento y socorro

Las señales de salvamento y socorro tendrán forma rectangular o cuadrada y con un pictograma blanco sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23034: “Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación”.

4.2.18.10 Señalización de ordenación del tráfico de obra

Las vías de circulación, en el 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. Serán señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado, con fondo amarillo, borde rojo o negro y pictograma negro.

4.2.18.11 Señal complementaria de riesgo permanente

La señal complementaria de riesgo permanente consistirá en una banda de líneas diagonales amarillas y negras, de la misma anchura, inclinadas un ángulo de 60º con la horizontal, para señalar zonas con riesgo permanente de caídas, choques, golpes, etc.

4.2.18.12 Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

La señalización de las conducciones de gas y de líneas eléctricas debe cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997.

Las tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetadas según lo dispuesto en la misma.

4.2.19 Señalista

Se empleará el apoyo de un señalista para realizar maniobras complejas con la maquinaria y vehículos tales como carga y descarga de materiales, salidas y entradas a obra, etc. Las señales gestuales cumplirán lo estipulado en el Real Decreto 485/1987. Además, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El Señalista deberá ser fácilmente reconocido por el operador y llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.
- El Señalista deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- Deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- Cuando el operador no pueda ejecutar las órdenes recibidas por el señalista con las garantías de seguridad necesarias, deberá suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones.

4.2.19.1 Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores. Cumplirán las siguientes características generales:

- Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1987, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos equivalentes.
- Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.
- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

4.2.20 Sistemas de protección contra incendios

Para lucha contra incendios en obra se instalarán extintores cerca de los los puntos susceptibles de provocar un fuego o en zonas en donde se realicen trabajos que generen llamas o chispas, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y serán revisados y retimbrados por empresa autorizada según el mantenimiento oportuno recomendando.

Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo el área libre de obstáculos. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada, se implantará una señal que indique su localización.

4.2.21 Tapón de plástico para armaduras tipo “seta”

Tapón protector tipo “seta”, de color rojo, para protección de extremos de armaduras de 12 a 32 mm de diámetro. Se colocarán en las esperas de la ferralla para evitar punzonamientos, hasta que se continúen los trabajos oportunos.

4.2.22 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos para evitar desplazamientos de la maquinaria no deseados.

4.2.23 Toldos de protección solar

Los toldos tendrán una sustentación resistente a las posibles ráfagas de viento y una altura suficiente para poder realizar las tareas sin dificultad. Se recomienda emplearlos para trabajos en periodo de verano, en los que la actividad se desarrolle en un mismo emplazamiento, evitando así la exposición continuada de los trabajadores a los rayos del sol.

4.2.24 Ventilación o extracción

La ventilación es fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.

- Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando tanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire.
- Cuando se trate de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1 Condiciones generales

La utilización de equipos de protección colectiva tendrá siempre preferencia frente a la utilización de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán marcado "CE" y manual de instrucciones para su uso y conservación.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Se comprobará la fecha de caducidad de los equipos de protección y en caso de que se sobrepase dicha fecha, se sustituirán por unos nuevos.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.
- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de control vigente en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria y libre circulación intracomunitaria del los equipos de protección individual, y Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable de su estado; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.
- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

5.2 Condiciones específicas de cada equipo de protección individual

Protecciones de la cabeza

5.2.1 Casco de protección

5.2.1.1 *Normativa*

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 13087: “Cascos de protección”.

5.2.1.2 *Especificación técnica*

Casco de protección contra golpes en la cabeza, homologado, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

5.2.1.3 *Obligación de su utilización*

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

5.2.1.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

5.2.2 Cascos para usos especiales

5.2.2.1 *Normativa*

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 50365: “Cascos eléctricamente aislantes para la utilización en instalaciones de baja tensión”.

5.2.2.2 *Especificación técnica*

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza y aislante de la electricidad, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Como Equipo de protección individual frente al choque eléctrico se pueden establecer los siguientes voltajes para el uso del casco aislante de la electricidad:

Clase 0	$V_{ca} < 1000 \text{ V}$
	$V_{cc} < 1500 \text{ V}$

5.2.2.3 *Obligación de su utilización*

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares con riesgos eléctricos, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

5.2.2.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En los lugares de la obra donde existan riesgos para la cabeza y, a su vez, haya peligros de contacto eléctrico.

Protecciones auditivas

5.2.3 *Cascos antiruido*

5.2.3.1 *Normativa*

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las normas:

- UNE-EN 352-1: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras”.
- UNE-EN 352-3: “Orejeras acopladas a cascos de protección”.
- UNE-EN 352-5: “Orejeras con reducción activa del ruido”.

5.2.3.2 *Especificación técnica*

Amortiguador de ruido consistente en dos casquetes ajustable de almohadillas recambiables que se fijan en un casco de protección o sin adaptarlo. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.3.3 *Obligación de su utilización*

En aquellos lugares donde exista un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala ‘A’.

5.2.3.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido.

5.2.4 *Protecciones auditivas tipo orejeras*

5.2.4.1 *Normativa*

Las orejeras cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 352-1: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras”.
- UNE-EN 352-3: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección”.

- UNE-EN 352-5: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido”.

5.2.4.2 Especificación técnica

Formadas por dos casquetes que cubren los pabellones auditivos que se adaptan a la cabeza, produciendo un sellado acústico mediante unas almohadillas flexibles rellenas de espuma o líquido viscoso. Las superficies internas de los casquetes están rellenas de material absorbente del sonido. Los casquetes están unidos mediante una banda de plástico o metal (arnés) que ejerce presión a ambos lados de la cabeza.

5.2.4.3 Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala ‘A’.

5.2.4.4 Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.5 Crema protectoras

5.2.5.1 Especificación técnica

Crema con factor de protección solar capaz de absorber o reflejar las radiaciones solares, protegiendo a la piel de los efectos dañinos de las mismas.

5.2.5.2 Obligación de su utilización

En trabajos expuesto al sol cuando las radiaciones ultravioletas puedan producir daños cutáneos.

5.2.5.3 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.6 Tapones

5.2.6.1 Normativa

Los tapones cumplirán la norma: UNE-EN 352-2: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones”.

5.2.6.2 Especificación técnica

Par de tapones antiruido que pueden ser lavables y reutilizables o de un solo uso, fabricados en cloruro de polivinilo o silicona moldeable. Pueden disponer de una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad.

5.2.6.3 *Obligación de su utilización*

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 25 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

5.2.6.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición a ruido, humedad o calor. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de un ruido molesto permitiendo oír la voz humana.

Protecciones faciales y oculares

5.2.7 *Gafas de protección*

5.2.7.1 *Normativa*

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones y los impactos, cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 166: *"Protección individual de los ojos. Especificaciones"*.
- UNE-EN 167: *"Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos"*.
- UNE-EN 168: *"Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos"*.
- UNE-EN 169: *"Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado"*.
- UNE-EN 170: *"Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta"*.
- UNE-EN 171: *"Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo"*.
- UNE-EN 172: *"Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral"*.

5.2.7.2 *Especificación técnica*

Se escogerá para cada tipo de trabajo, las gafas que correspondan para garantizar la máxima seguridad de los trabajadores.

- Gafas tipo Universal: unidad de gafas cuya montura es semejante en diseño a las gafas normalmente usadas por las personas amétropes, permitiendo emplear cristales correctores securizados en caso necesario. Este tipo de gafas, y de acuerdo con el fin al que están destinadas, van provistas de protectores laterales. El sistema de sujeción de las mismas se realiza generalmente por medio de varillas o patillas.
- Gafas tipo Integral de montura y protectores laterales formando una sola pieza quedando un espacio libre entre el ocular y la cara del usuario, de tal forma que, siempre que sea necesario, se puedan emplear sobreponiéndolas a las gafas correctoras, con sistema de sujeción de bandas elásticas.

- Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral, graduable y ajustable, visores de vidrio neutro tratado, recambiables, templados e inastillable, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos.
- Gafas adaptables con hermeticidad al rostro del usuario. con montura con forma y características de flexibilidad tales que se ajustan adecuadamente a la cara del usuario sin originar molestias, con sistema de sujeción formado por bandas elásticas.

5.2.7.3 Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección de partículas.

5.2.7.4 Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.8 Pantallas faciales

5.2.8.1 Normativa

Las pantallas faciales deberán cumplir la norma: UNE-EN 166: “*Protección individual de los ojos. Especificaciones*”.

5.2.8.2 Especificación técnica

- Pantalla facial con visor de plástico para la protección de los ojos y de la cara. Asegurada por una lámina de material plástico (acetato, metacrilato, policarbonato, etc.) transparente o filtrante y con distinto espesor en función de los riesgos que trate de evitar. La dimensión vertical es variable según sea el modelo y la zona de la cara que quiera protegerse.
- Pantalla facial con tejido armonizado o reflectante (material textil de algodón o sintético) aislante del calor, con la cara anterior recubierta por una capa de un material que refleja la radiación calorífica, y con un espacio libre para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea.

5.2.8.3 Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

5.2.8.4 Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.9 Pantallas para soldadura

5.2.9.1 Normativa

Las pantallas para soldadura deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 169: “*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas*”.

- UNE-EN 379+A1: *“Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura”*.
- UNE-EN 175: *“Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines”*.

5.2.9.2 Especificación técnica

Pantalla de soldadura eléctrica de mano resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable o no al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable, ventanal abatible adaptable a la cabeza y compatible con el uso de casco o adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca.

5.2.9.3 Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas.

5.2.9.4 Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.10 Protectores oculares y faciales de malla

5.2.10.1 Normativa

Las pantallas protectoras de malla deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 1731: *“Protectores oculares y faciales de malla”*.
- UNE EN 166: *“Protectores de los ojos. Especificaciones”*.

5.2.10.2 Especificación técnica

Cuerpo de la pantalla fabricado en malla con un reborde para darle forma. Puede disponer de un espacio libre, para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea, o ser toda de malla. La pantalla facial debe ser ajustable de uso forestal

5.2.10.3 Obligación de su utilización

En trabajos forestales o de jardinería donde se produzcan proyección de partículas.

5.2.10.4 Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos forestales o de jardinería con riesgos de proyección o arranque de partículas que se desarrollen en la obra.

Protecciones de las vías respiratorias

5.2.11 Equipos respiratorios aislantes

5.2.11.1 Normativa

Los equipos respiratorios aislantes cumplirán las siguientes normas en función de su tipología:

Equipos aislantes de aire fresco:

- UNE-EN 138: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 269: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado”*.

Equipos aislantes de aire comprimido:

- UNE-EN 14593-1: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 14593-2: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 14594: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado”*.

Equipos aislantes autónomos:

- UNE-EN 137: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 145/A1: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 14435: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado”*.

5.2.11.2 Especificación técnica

Equipos autónomos de respiración en circuito cerrado o abierto con una autonomía máxima de una hora, tres cuartos de hora o media hora; de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

5.2.11.3 *Obligación de su utilización*

En cualquier trabajo en el que haya baja concentración de oxígeno o contaminantes en el aire que puedan ser nocivos al producirse su inhalación.

5.2.11.4 *Ámbito de la obligación de su utilización*

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.12 *Equipos respiratorios filtrantes*

5.2.12.1 *Normativa*

Los equipos respiratorios cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 136/AC: *“Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 143/AC: *“Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 148-1: *“Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar”*.
- UNE-EN 149/A1: *“Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 405/A1: *“Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 12941/A2: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 12942/A2: *“Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado”*.
- UNE-EN 14387+A1: *“Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados”*.

5.2.12.2 *Especificación técnica*

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo o pintura.

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humos.

5.2.12.3 *Obligación de su utilización*

En cualquier trabajo de pintura o con producción de polvo que pueda ser nocivo al producirse su inhalación.

5.2.12.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.13 *Equipos respiratorios para soldadura*

5.2.13.1 *Normativa*

El equipo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN 12941/A2: “Equipos de protección respiratoria. Dispositivos filtrantes de ventilación asistida que incorporan casco o capuz”.

5.2.13.2 *Especificación técnica*

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humo de soldadura, polvo o pintura.

Equipo respiratorio compuesto por un dispositivo de suministro de aire unido a un casco o pantalla protectora de la superficie facial que integra un visor específico para observar las operaciones de soldadura, manteniendo ojos, rostro y vías respiratorias fuera de posibles peligros por radiaciones, partículas y otros agentes contaminantes.

5.2.13.3 *Obligación de su utilización*

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas con baja concentración de oxígeno o gases nocivos.

5.2.13.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.14 *Filtros de partículas, de gases y combinados*

Las máscaras que protegen de gases, vapores y sus combinaciones para contaminantes en forma de partícula, pueden tener filtros intercambiables.

Se emplearán siempre para los trabajos en atmósferas que contienen sustancias peligrosas, seleccionando el filtro adecuado para cada tipo de riesgo (polvo, humos metálicos, gases, vapores, etc.) siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.2.15 *Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes*

Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, gases o humos de soldadura.

Media máscara de construcción en una sola pieza en la que los filtros se encuentran integrados en la propia máscara. Deben ser diseñadas para ofrecer una protección eficaz frente a la mayoría de los contaminantes, ya sea en fase de gas, vapor o en combinación con partículas, y permitir visión periférica adecuada.

Mascarilla simple fabricada en papel, con filtro antipolvo por retención mecánica, dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara.

Protecciones de manos y brazos

5.2.16 Guantes de protección contra agresiones mecánicas

5.2.16.1 Normativa

Los guantes de protección contra agresiones mecánicas cuero flor y loneta, cumplirán la norma

- UNE-EN 420/A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.
- UNE-EN 388: “*Guantes de protección contra riesgo mecánico*”.

5.2.16.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares.

Par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas.

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex.

5.2.16.3 Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales como picos, palas; y manejo de sogas o cuerdas y trabajos similares.

5.2.16.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.17 Guantes de protección contra agresiones químicas

5.2.17.1 Normativa

Los guantes fabricados en goma o material plástico sintético, cumplirán las normas:

- UNE-EN 374-1: “*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones*”.
- UNE-EN 374-2: “*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a penetración*”.
- UNE-EN 374-3: “*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a permeación por productos químicos*”.
- UNE-EN 374-4: “*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos*”.
- UNE-EN 420/A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.

5.2.17.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.

Par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno.

5.2.17.3 Obligación de su utilización

Tareas en las que se manipulen productos químicos o materiales pulverulentos o pastas hidráulicas.

5.2.17.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.18 Guantes de protección contra el frío

5.2.18.1 Normativa

Los guantes de protección contra el frío, cumplirán la norma UNE-EN 511: “*Guantes de protección contra el frío*”.

5.2.18.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.

5.2.18.3 Obligación de su utilización

Trabajos generales al aire libre cuando las circunstancias no requieran otra tipología de guante específica y sean necesarios por las condiciones climáticas.

5.2.18.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.19 Guantes de protección contra el calor

5.2.19.1 Normativa

Los guantes de protección contra el calor, cumplirán la norma:

- UNE EN 407:2005 “*Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)*”.
- UNE-EN 420/A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.

5.2.19.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección contra riesgos derivados de una exposición al calor y/o llamas (quemaduras) en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Los guantes de protección con niveles de prestación 3 y 4, en los ensayos anteriores, deben ser fabricados de forma que puedan quitarse fácilmente en caso de emergencia.

Para niveles de prestación de calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras de metal fundido, 3 ó 4 el producto debe alcanzar, al menos, el nivel 3 en el ensayo de comportamiento a la llama. En caso contrario, el nivel máximo de prestación contra calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras, se debe registrar como nivel 2.

5.2.19.3 Obligación de su utilización

Trabajos en los que se trabaje con piezas o elementos a altas temperaturas con riesgo de quemaduras.

5.2.19.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.20 Guantes para soldadores

5.2.20.1 Normativa

Los guantes de protección para soldadores serán fabricados preferentemente en cuero flor y loneta, cumplirán la norma:

- UNE-EN 420/A1: “Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo”.
- UNE-EN 12477: “Guantes de protección para soldadores”.

5.2.20.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección en trabajo de soldadura fabricados en serraje con manga de 12 0 18 cm.

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso, ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas.

5.2.20.3 Obligación de su utilización

Trabajos de soldadura en general.

5.2.20.4 Ámbito de obligación de su utilización

Tajos de la obra en los que se realiza trabajos de soldadura.

5.2.21 Guantes dieléctricos

5.2.21.1 Normativa

Los guantes aislantes y cumplirán las normas:

- UNE-EN 16350: “Guantes de protección. Propiedades electrostáticas”.

- UNE-EN 60903: "Trabajos en tensión. Guantes de material aislante".
- UNE-EN 61482-1: "Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros de arco eléctrico".

5.2.21.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico.

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico.

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de guantes aislantes de la electricidad:

Clase	V _{ca} (kV)	V _{cc} (kV)
00	< 0,5	< 0,75
0	< 1	< 1,5
1	< 7,5	< 11,25
2	< 17	< 25,5
3	< 26,5	< 39,75
4	< 36	< 54

5.2.21.3 Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

5.2.21.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

5.2.22 Muñequeras contra las vibraciones

5.2.22.1 Normativa

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 10819: "Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano".
- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.22.2 Especificación técnica

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro".

5.2.22.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

5.2.22.4 Ámbito de obligación de su utilización

Protecciones de pies y piernas

5.2.23 Calzado de protección

5.2.23.1 Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: "Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado".
- UNE-EN ISO 20345: "Equipo de protección individual. Calzado de seguridad".
- UNE-EN ISO 20346: "Equipo de protección personal. Calzado de protección".
- UNE-EN ISO 20347: "Equipo de protección personal. Calzado de trabajo".

5.2.23.2 Especificación técnica

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y suela resistente a la abrasión.

Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior.

Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes, fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón; o en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y piso resistente a la abrasión.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.23.3 *Obligación de su utilización*

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

5.2.23.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra.

5.2.24 *Calzado dieléctrico*

5.2.24.1 *Normativa*

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: “*Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión*”.

5.2.24.2 *Especificación técnica*

Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico.

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico.

Par de botas aislantes para electricistas hasta 5.000 V de tensión (amortizables en 3 usos).

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

Clase 00	$V_{ca} < 500 \text{ V}$
	$V_{cc} < 750 \text{ V}$
Clase 0	$V_{ca} < 1000 \text{ V}$
	$V_{cc} < 1500 \text{ V}$

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.24.3 *Obligación de su utilización*

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

5.2.24.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

5.2.25 Botas impermeables

5.2.25.1 **Normativa**

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: *“Equipo de protección personal. Calzado de trabajo”*.

5.2.25.2 **Especificación técnica**

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con lona de algodón y suela antideslizante.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzadas para protecciones contra golpes.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en caucho con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero.

Todo el calzado será lo suficientemente flexible para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.25.3 **Obligación de su utilización**

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

5.2.25.4 **Ámbito de obligación de su utilización**

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones.

5.2.26 Polainas

5.2.26.1 **Normativa**

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 381-9: *“Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena”*.
- UNE-EN 12568: *“Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación”*.
- EN-ISO 13688: *“Ropa de protección. Requisitos generales”*.

5.2.26.2 Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Par de polainas impermeables protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricadas en "PVC" y sujeción mediante hebillas.

5.2.26.3 Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

5.2.26.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.27 Rodilleras

5.2.27.1 Normativa

Las rodilleras cumplirán la norma: UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

5.2.27.2 Especificación técnica

Par de rodilleras fabricadas en poliuretano u otro material resistente, con tiras para su ajuste. Pueden ir incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

5.2.27.3 Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

5.2.27.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

5.2.28 Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas

5.2.28.1 Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines*".
- UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN ISO 13998: "*Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales*".

5.2.28.2 Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor en varias tallas.

5.2.28.3 Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

5.2.28.4 Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

5.2.29 Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas

5.2.29.1 Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034: “Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)”.
- UNE-EN 14325: “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”.

5.2.29.2 Especificación técnica

Mandil “impermeable” de “PVC”, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Par de manguitos impermeables protectores de los brazos, fabricados en “PVC”, ajustables mediante bandas elásticas ocultas, comercializados en varias tallas.

5.2.29.3 Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

5.2.29.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

5.2.29.5 Obligación de su utilización

En todo la obra.

5.2.30 Cinturones portaherramientas

5.2.30.1 Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

5.2.30.2 Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

5.2.30.3 Obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.31 Fajas y cinturones antivibratorios

5.2.31.1 Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma EN-ISO 13688: “*Ropa de protección. Requisitos generales*”.

5.2.31.2 Especificación técnica

Faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velcro” o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

5.2.31.3 Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos de conducción en, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

5.2.31.4 Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Protección total del cuerpo

5.2.32 Ropa de protección

5.2.32.1 **Normativa**

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- EN-ISO 13688: “Ropa de protección. Requisitos generales”.
- UNE-EN 340 “Ropa de protección. Requisitos generales”.
- UNE-EN 1149: “Ropas de protección. Propiedades electrostáticas”.
- UNE-EN 50286: “Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión”.
- UNE-EN 60895: “Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua”.

5.2.32.2 **Especificación técnica**

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Según el voltaje con el que se trabaje se empleará la clase de ropa de protección aislantes de la electricidad:

se 00	< 500 V
	< 750 V

5.2.32.3 **Obligación de su utilización**

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

5.2.32.4 **Ámbito de obligación de su utilización**

En toda la obra.

5.2.33 Ropa de protección contra el frío

5.2.33.1 **Normativa**

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342: “Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío”.

- UNE-EN 14058: “Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos”.
- EN-ISO 13688: “Ropa de protección. Requisitos generales”.

5.2.33.2 Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el aislamiento térmico, con cierres y costuras ideas para tal fin.

5.2.33.3 Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

5.2.33.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.
- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

5.2.34 Ropa de protección contra la lluvia

5.2.34.1 Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: “*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*”.

5.2.34.2 Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en “PVC”, termosoldado: formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujeta por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

5.2.34.3 Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

5.2.34.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.35 Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.35.1 Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirán la norma UNE-EN ISO 20471: “*Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos*”.

5.2.35.2 Especificación técnica

Chaleco reflectante para obras para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o captadiópticos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.

Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

5.2.35.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

5.2.35.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

5.2.36 Ropa de soldador

5.2.36.1 Normativa

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (ISO 11611:2015)".
- EN-ISO 13688: "Ropa de protección. Requisitos generales".

5.2.36.2 Especificación técnica

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura desinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de choque eléctrico breve por contacto accidental. Los tejidos de calada exteriores deben tener 400 N y el cuero debe tener 80 N, ambos de resistencia mínima a tracción.

5.2.36.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura.

5.2.36.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.37 Equipos de ayuda a la flotabilidad

5.2.37.1 Normativa

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144:2003 *“Aros salvavidas. Requisitos, ensayos”*.
- UNE-EN ISO 12402-10:2006 *“Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10: 2006)”*.
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 *“Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)”*.
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 *“Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)”*.
- UNE-EN ISO 12402-3:2007 *“Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)”*.
- UNE-EN ISO 12402-7:2007 *“Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)”*

5.2.37.2 Especificación técnica

Chaleco salvavidas no inflable de flotabilidad inherente fabricado en espumas con banda reflectante, cinta de arrastre, cremallera, silbato de señales y cinturón ajustable con anillas de sujeción.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

5.2.37.3 Obligación de su utilización

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

5.2.37.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

5.2.38 Arneses y anclajes

5.2.38.1 Normativa

Los arneses y anclajes cumplirán las normas:

- EN 795: *“Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje”*.

- UNE-EN 353: “Equipos de protección individual contra caídas de altura”.
- UNE-EN 354: “Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre”.
- UNE-EN 355: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía”.
- UNE-EN 358: “Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción”.
- UNE-EN 361: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnesees anticaídas”.
- UNE-EN 362: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores”.
- UNE-EN 364: “Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo”.
- UNE-EN 12841: “Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda”.
- UNE-EN 1891: “Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas”.

5.2.38.2 Especificación técnica

Cinturón de seguridad con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado.

Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída.

Cinturón de sujeción fabricado en poliamida o poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a tracción superior a 115 kg/mm hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m y mosquetón de acero estampado.

5.2.38.3 Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

5.2.38.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

5.2.39 Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

5.2.39.1 Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles”.
- UNE-EN 353-2: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles”.
- UNE-EN 345:2011 “Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre”

5.2.39.2 Especificación técnica

Dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su 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 dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

5.2.39.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

5.2.39.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.40 Líneas de vida

5.2.40.1 Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364: “Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo”.

- UNE-EN 795 “Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos”.

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

5.2.40.2 Especificación técnica

La cuerda guía para dispositivo anticaída en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Sistema anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón.

Dispositivos de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual contra caídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y un equipo de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

5.2.40.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

5.2.40.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.3 Control de entrega de equipos

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del “Parte de entrega de equipos de protección individual” que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS

6.1 Condiciones generales

Toda la maquinaria y equipos deberán cumplir con las exigencias que del Real Decreto 1644/2008 y sus correspondientes modificaciones, por las que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Los equipos de trabajo y máquinas que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:

- Utilización: R.D 1215/1997 *“Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo”*.
- Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

Todas las máquinas, equipos y medios auxiliares, a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra máquinas, equipos y medios auxiliares que no cumplan la normativa legal vigente.

Se prohíbe el montaje de las máquinas, equipos y medios auxiliares, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de instrucciones editado por su fabricante.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, máquinas o medios auxiliares. Siempre se les facilitará la información necesaria para garantizar el correcto uso de aquellos equipos o máquinas cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores.

6.2 Requisitos generales de seguridad para la maquinaria

Se establecen a continuación los requisitos generales comunes a toda la maquinaria para reducir y prevenir los posibles riesgos consecuencia de su utilización y mantenimiento.

- Se presentará la relación de maquinaria adscrita a la obra indicando marca y modelo con su correspondiente ficha técnica, de forma previa al inicio de cada actividad.
- Será necesario la autorización por máquina adscrita a la obra.

- Antes de su entrada en obra, se exigirá la I.T.V. correspondiente de los vehículos y máquinas que corresponda. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la maquina.
- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada completamente.
- En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se establecerá lo dispuesto en el libro de instrucciones del fabricante.
- Los revisiones deberán realizarse tantas veces como sean indicadas por el fabricante y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo.
- Se obligará a toda la maquinaria y herramientas a cumplir con su normativa específica vigente y a poseer el marcado CE, cuando así sea preceptivo.
- Deberá vigilarse la correcta aplicación y uso de las medidas de prevención y equipos de protección, ya sean colectivos o individuales, que sean de aplicación durante la aplicación de la maquinaria.

6.3 Normas de actuación preventiva para los maquinistas

6.3.1 Normas generales

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Cuando alguien esté guiando al maquinista, éste no lo perderá nunca el contacto visual.
- Limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Encender los faros para ver y ser visto.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de los elementos móviles.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la maquinaria porque puede incendiarse.

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Hay que repararlo primero antes de reiniciar el trabajo.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Se comunicará por escrito al maquinista la normativa preventiva antes de los inicios de los trabajos.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

6.3.2 Operación de izado

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de 2 m del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.

- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas, estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas sobre personas o máquinas.

6.3.3 Transporte de cargas

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas que puedan ser lesionadas.
- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.
- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

6.3.4 Operación de descenso

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.

- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

6.4 Autorización de uso de maquinaria y herramientas

Para evitar en lo posible situaciones de riesgo en el uso de maquinaria y/o herramientas por falta de experiencia, formación e impericia, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El documento de autorización deberá contener al menos, la siguiente información:

- Nombre de la persona autorizada.
- Dispone capacitación para el uso de las máquinas que se autoriza.
 - Relación de máquinas que puede usar.
- Firmas de la persona autorizada y del Adjudicatario o responsable delegado.
- Fecha.
- Sello del Adjudicatario.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

6.4.1 Requisitos generales de seguridad para los medios auxiliares

6.4.1.1 *Andamios*

Están formados por de piezas metálicas que forman una estructura estable, arriostrada, con plataformas de trabajo a distintos niveles. Todos los andamios deben tener una certificación, disponer de barandilla, listón medio y rodapié; y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del fabricante.

Los andamios cumplirán las normas:

- UNE-EN 12810-1:2005: *“Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos”*.
- UNE-EN 12810-2: *“Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural”*.

- UNE-EN 12811-1: "Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general".

Además, cumplirán lo especificado en el Real Decreto 2177/2004.

6.4.1.2 Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

6.4.1.2.1 Eslingas y cables

La elección de las eslingas se hará en función de las cargas que se transporten. Las eslingas nuevas cumplirán las normas:

- UNE-EN 13414: "Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación".
- UNE-EN 1492-1+A1: "Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general".
- UNE-EN 12385-1:2003+A1: "Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales"

La carga de trabajo deberá estar marcada en la propia eslinga. Deberá considerarse que la resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí, aumentando el esfuerzo según crece el ángulo formado por estos con la vertical.

No deben utilizarse con un ángulo superior a 90°. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Las soldaduras o zonas unidas nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas.

No deben cruzarse los cables de dos eslingas distintas sobre otro gancho de sujeción.

Se tiene que evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Para su mantenimiento y uso habrá que seguir las instrucciones dadas por el fabricante. Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento se hará de forma que: no estén en contacto directo con el suelo; suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado; separadas de cualquier producto corrosivo.

6.4.1.2.2 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción suficiente, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

Se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 1891 "Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas".

- UNE-EN 12841: *“Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda- Dispositivos de regulación de cuerda”*.

6.4.1.3 Escaleras

Las escaleras manuales son un medio de acceso a los pisos de trabajo, que permite a las personas ascender y descender de frente sirviendo para comunicar entre sí los diferentes niveles de una obra y deben tener una zona de apoyo estable y de fácil acceso.

Según el tipo de escalera deberán cumplir la parte correspondiente de la norma UNE-EN 131: *“Escaleras”*.

Las escaleras fijas constan de planos horizontales sucesivos llamados peldaños que están formados por huellas y contrahuellas y de rellanos. La inclinación será de entre 20° y 45°, la contrahuella medirá entre 13 y 20 cm y la huella entre 23 y 32 cm, para accesos normales.

6.4.1.4 Puntales

Los puntales deberán cumplir la norma UNE-EN 16031: *“Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos”*.

6.5 Normas de aplicación

Será de aplicación la legislación y normas relativas a las diferentes tipologías de máquinas, equipos y medios auxiliares establecidas en el capítulo 2 del presente Pliego.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar, comedores, vestuarios y aseos o servicios higiénicos, deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1627/1997 Anexo IV y el Real Decreto 486/1997 así como lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

7.1 Condiciones de los puestos de trabajo

7.1.1 Espacio de trabajo

- Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- Las siguientes condiciones serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

7.1.2 Estabilidad y solidez

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 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.
- Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

7.1.3 Vías y salidas de emergencia

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- 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.

7.1.4 Vías de circulación y zonas peligrosas

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- 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.

7.1.5 Ventilación

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.
- Cuando se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas. Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

7.1.6 Exposición a riesgos particulares

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros o factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7.1.7 Temperatura

- La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.
- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

7.1.8 Iluminación

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra 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. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

7.1.9 Puertas y portones

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.
- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

7.1.10 Puertas de emergencia

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

7.1.11 Muelles y rampas de carga

- Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas y tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

7.2 Servicios higiénicos y locales de descanso

7.2.1 Condiciones generales

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.
- Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, espejos, sistemas de secado, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

- Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.
- Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.
- Los locales, instalaciones y equipos serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

7.2.2 Dimensionamiento de las instalaciones

Conforme al Convenio General del Sector de la Construcción se establece como dimensiones y elementos mínimos necesarios para las instalaciones los siguientes:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Espejos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- Calentadores de agua: 1 por cada 60 trabajadores. Las características del mismo dependerán del caudal necesario para duchas y lavabos.
- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.
- Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

7.2.3 Material y locales de primeros auxilios

Todos los materiales, recursos y locales de primeros auxilios deberán ser adecuados, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Las instalaciones y materiales de primeros auxilios deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente.
- El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

- La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua para consumo humano. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.
- El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

7.2.4 Requisitos de las instalaciones provisionales

Las instalaciones provisionales de obra estarán constituidas por módulos prefabricados metálicos o contruidos in situ.

Los módulos prefabricados dispondrán de estructura de perfiles laminados en frío, cerramiento y cubierta de panel tipo sándwich en chapa prelacada por ambas caras, con aislamiento de poliestireno expandido o espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con acristalamiento y rejas de seguridad. El suelo tendrá soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios.

Se instalarán sobre soleras de hormigón con placa de asiento, que garantizarán su estabilidad y buena nivelación y se procederá a la conexión de instalaciones.

Los módulos se acondicionarán con el mobiliario y dotaciones necesarias para su habilitación como:

- Oficinas: Mesas, sillas, papelera y estanterías.
- Comedor: Mesas, asientos, microondas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.
- Vestuario: Taquillas individuales con llave, contenedores de residuos, asientos y espejos.
- Aseos: aparatos sanitarios, perchas, jaboneras, portarrollos, dispensadores de toallas, espejos y contenedores de residuos.
- Primeros auxilios: camilla, fija y transportable, botiquín, estanterías, mesas, asientos, perchas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.

La distribución interior se realizará conforme al tipo de módulo correspondiente y todos llevarán la electricidad e iluminación necesaria.

Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojo.

Los módulos estarán dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas e instalación eléctrica.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1 Normativa

La Aparamenta eléctrica se ajustará a lo especificado en las normas siguientes:

- UNE-EN 61439: “Conjuntos de aparamenta de baja tensión”.
- UNE 201008 IN: “Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO)”.
- UNE-HD 60364-7: “Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones”.
- UNE 20324: “Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)”.

8.2 Condiciones generales

La instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente Técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede. Todo ello según se especifica en la ITC-BT 04 e ITC-BT 05.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparamenta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de obra que estén a la intemperie, deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP45, según UNE 20324. Así mismo, deberán cumplir las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002 y, concretamente, la ITC-BT 33, Instalaciones con fines especiales. “Instalaciones provisionales y temporales de obras”.
- Se entiende a la intemperie aquello que se encuentre situado directamente a cielo abierto, lo situado bajo tejadillos, lo situado dentro de la estructura de la edificación sin haber cerrado en su totalidad los paramentos horizontales o lo situado bajo cualquier protección que no garantice por sí misma un grado de protección IP45 o superior.
- El resto de los equipos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.

8.3 Cualificación para trabajos eléctricos

Solo debe trabajar directamente con instalaciones eléctricas personal debidamente formado y autorizado para ello.

La formación/capacitación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen, se observa en la tabla siguiente:

CLASE DE TRABAJO	OPERACIÓN	BAJA TENSIÓN	ALTA TENSIÓN
TRABAJO SIN TENSIÓN	Supresión y reposición de la tensión	A	C
	Ejecución de trabajos sin tensión	T	T
TRABAJO EN TENSIÓN	Realización	C	C + AE (Con vigilancia de un Jefe de trabajo)
	Reponer fusibles	A	C (a distancia)
MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES	Mediciones, ensayos y verificaciones	A	C o C auxiliado por A
	Maniobras locales	A	A
TRABAJO EN PROXIMIDAD	Preparación	A	C
	Realización	T	A o T vigilado por A
TRABAJO EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	Sin ATEX presente	Como mínimo A	Como mínimo A
	Con ATEX presente	C + P	C + P

Siendo:

T = Cualquier trabajador

A = Autorizado

C = Cualificado

C + AE = Cualificado y Autorizado por escrito

C + P = Cualificado y siguiendo un procedimiento

- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999)

8.4 Trabajos en tensión

- Los trabajos en tensión, ya sea en alta o en baja tensión, deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requieran, ensayados sin tensión.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no puede contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- En el caso de los trabajos en alta tensión, se recomienda que cada equipo de trabajo y de protección individual tenga una ficha técnica donde se indique lo siguiente:
 - a) Su campo de aplicación (método de trabajo en tensión).
 - b) Sus límites de utilización (tensiones máximas, etc.).
 - c) Los requisitos de mantenimiento y conservación.
 - d) Los ensayos o controles requeridos y su periodicidad.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

- Para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.
- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.
- El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.
- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:
 - a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
 - b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
 - c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.
- La autorización de trabajo en alta tensión, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.
- La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

8.4.1 Métodos de Trabajo

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que lo realizan:

1. **Método de trabajo a potencial**

Empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Cuando el trabajador se acerca al elemento en tensión se debe asegurar que la suma de las distancias entre los elementos no supere la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se pongan al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja.

2. Método de trabajo a distancia

Utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. En el trabajo en tensión a distancia se debe garantizar que la distancia de aproximación sea siempre mayor que la distancia de peligro.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, bien en los apoyos de una línea aérea, bien en cualquier otra estructura o plataforma.

3. Método de trabajo en contacto

Empleando equipos de protección individual adecuados, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Cuando el trabajador está en contacto con el elemento en tensión se debe asegurar que la distancia a tierra (o elementos conectados a ella) sea al menor a la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario, según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

8.5 Trabajos 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.

8.5.1 Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo

mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito las partes de la instalación donde se vaya a trabajar.

- a) En las instalaciones de alta tensión.
- b) En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. 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 cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

El resumen de lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

	BAJA TENSIÓN U < 1000 V	ALTA TENSIÓN U > 1000 V
1º Abrir todas las fuentes de tensión	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
2º Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE
3º Reconocimiento de la ausencia de tensión	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
4º Poner a tierra y en corto-circuito todas las posibles	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO
5º Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO

5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas

(Art. 62 y 67 de O.G.S.H.T.)

8.5.2 Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Es preciso garantizar que, la totalidad de los trabajadores, han sido informados de que se va a efectuar la reposición de la tensión y la comprobación de que todos y cada uno de ellos han tomado las medidas previstas en la planificación del trabajo para que las operaciones de reposición de la tensión se realicen con garantías de seguridad. Esto incluye la comprobación de haber recogido todos los equipos, materiales y herramientas que no vayan a ser utilizados en las sucesivas etapas de reposición de la tensión.

En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

- La previa notificación a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.
- La comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.
- Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Informar en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.
- Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

8.6 Mantenimiento y reparación

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Antes de la utilización de los equipos se deben limpiar cuidadosamente, para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "No conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuará personal cualificado.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

- Comprobar periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.
- La revisión y el mantenimiento de todos los dispositivos y equipos, siempre, se harán de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Los materiales y herramientas aislantes, en el lugar de trabajo, deben ser colocados sobre soportes o lonas impermeables, a salvo del polvo y la humedad.

8.7 Tomas de tierra

8.7.1 Condiciones generales

Las tomas de tierra deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- Se realizará instalación de puesta a tierra, según lo especificado en la ITC-BT-18.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

8.7.2 Instalación

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

8.8 Cuadros eléctricos

- Llevarán una placa que incluirá, como mínimo, el marcado “CE” de tipo, nombre del fabricante del conjunto o marca comercial, Fecha de fabricación, Nº de identificación, Tensión asignada, Intensidad, Frecuencia, Grado de protección IP, Peso (en caso de superar los 30 kg).
- Se adjuntarán los Certificados de pruebas conforme a la norma UNE-EN 61439-1 (Verificación de diseño y Verificación individual), así como Declaración CE de conformidad.
- Complementariamente a la norma UNE-EN 61439, deben tenerse en consideración el Informe Técnico UNE 201008 IN: “Requisitos constructivos de los conjuntos para obras” y la Norma UNE-HD 60364-7-704: “Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones”.
- La calibración de tomas de corriente, protecciones magnetotérmicas y diferenciales, así como la sección de los conductores a emplear, vendrán determinados por la potencia de los receptores, bien individuales o de forma colectiva. Los interruptores de la instalación, en general, serán tipo Intemperie.
- Serán tipo intemperie, con la envolvente con protección IP45 o superior, con puerta, cerradura y llave, según norma UNE-20324.
- La paramenta interior debe estar protegida mediante una puerta con llave, impidiendo el acceso a las protecciones de personal no autorizado.
- Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manecillas y los pulsadores de mando.
- Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán con todo lo expuesto para el cuadro general. En los CO secundarios no es necesario el dispositivo de paro de emergencia, al estar protegido por el CO principal.
- Las tomas de corriente, serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie, con grado de protección IP45 o superior. Estarán protegidas mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad y por interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares, Serán del tipo 16A/230V/2P+T, 16A/400V/3P+T, 32A/400V/3P+N+T y 63A/400V/3P+N+T. Colores normalizados Azul 230 V, Rojo 400 V y Violeta 24 V.
- Dispondrá de un dispositivo de corte general para parada de emergencia, mediante pulsador tipo “Cabeza de seta”, Ø 40 mm, de color rojo, y llevará como fondo un círculo de color amarillo, fácilmente accesible desde el exterior. El rearme de este pulsador será siempre manual.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra y de una señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico.

- Los cuadros eléctricos dispondrán de soporte para su fijación en paramentos verticales, o bien reposar en superficie horizontal mediante soporte apropiado (pies, estructura articulada, etc.) o apoyados sobre una pequeña cimentación que garantice su integridad. Estos distintos soportes o fijaciones deben ser exteriores a la envolvente pero estar firmemente unidos a ella. Deben determinarse en función de las características de fabricación (peso, entorno, etc.) y de servicio del CO.

8.9 Protección de los circuitos

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra, de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un interruptor diferencial.

8.10 Cables

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750 V., con cubierta de policloropreno o similar, aptos para servicios móviles, del tipo H07RN-F o equivalente. Los que se empleen en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V y aptos para servicios móviles, con nomenclatura del tipo H05-F, o similar.
- El grado de protección para los conductores será de IP45, como mínimo.
- Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurren por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.
- Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de estos conductores de protección serán las reflejadas en la tabla siguiente:

Sección transversal del conductor de fase S (mm)	Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente S (mm)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2

Sección transversal del conductor de fase S (mm)	Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente S (mm)
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Se evitará realizar empalmes en las mangueras eléctricas. En caso de ser indispensable, los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato y, con frecuencia, el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.

8.11 Instalaciones de alumbrado

- La instalación de alumbrado en el interior de la obra, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- La iluminación general será mediante proyectores, ubicados sobre soportes apropiados en superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.
- En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP45.
- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP3 como mínimo.

- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

9.1 Conceptos generales

Entre los dispositivos de extinción de incendios se pueden citar: extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., todos ellos previamente homologados.

Tanto los dispositivos mencionados, como los detectores de incendios y sistemas de alarma, deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Las características y el número de dispositivos, detectores y sistemas de alarma, tanto en el interior como en el exterior de los locales, serán conformes a lo establecido, por una parte, en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y, por otra, en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio).

La verificación y el mantenimiento de estos dispositivos, se efectuará de acuerdo con el citado Real Decreto 1942/1993, en el que se establecen las condiciones que deben cumplir los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, las características de estas instalaciones, los requisitos para su montaje, puesta en servicio y mantenimiento, así como los programas de mantenimiento mínimos a realizar.

Los dispositivos no automáticos serán fácilmente localizables en las zonas donde estén ubicados. Dado que el accionamiento de los mismos es manual, se garantizará una vía de acceso a éstos libre de obstáculos.

La señalización de los dispositivos se ajustará a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9.2 Clasificación de los fuegos en función del tipo de combustible

Según el tipo de combustible presente en los incendios los fuegos se clasifican, de acuerdo con la Norma UNE-EN 2:1994/A1:2005 "*Clases de fuego*", en:

- Fuego de Clase A: son fuegos de combustibles sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas (madera, tejidos, etc.).
- Fuego de Clase B: son fuegos de combustibles líquidos o sólidos licuables (gasolina, grasas, termoplásticos, alquitranes y parafinas, etc.).
- Fuego de Clase C: son fuegos de gases, combustibles que, en condiciones normales de presión y temperatura, se encuentran en estado gaseoso (gas natural, metano, propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).
- Fuego de Clase D: son fuegos de metales, generalmente metales alcalinos o alcalinotérreos, aunque también se producen en los metales de transición (Sodio, Potasio, Magnesio, Titanio, Zirconio, etc.).

- Fuego de Clase F: son fuegos que tienen por combustible aceites y grasas, tanto vegetales como animales, y que se encuentran principalmente en cocinas industriales de restaurantes o domésticas.

Se hace mención también de aquellos fuegos que se producen y/o desarrollan en presencia de tensión eléctrica, materiales o elementos empleados en la producción, transporte o consumo de energía eléctrica.

Estos fuegos han sido considerados en algunas ocasiones como una clase específica de fuego, eran los denominados “Fuego de Clase E”.

En la actualidad se considera que estos fuegos no son en realidad ninguna clase específica de fuego, dado que la electricidad no arde, arden los componentes bajo tensión, así pues, en este grupo quedaría incluido cualquier combustible que arde en presencia de tensión.

En estos casos, nunca usaremos agua (riesgo de electrocución o de provocar cortocircuitos). Ante estos fuegos se utilizará, siempre, Anhídrido Carbónico (CO₂).

9.3 Agentes Extintores

Aunque existen distintos tipos de agentes extintores, a continuación se mencionan los de uso más común, así como su comportamiento ante el tipo de fuego.

CLASE DE FUEGO		AGENTE EXTINTOR					
TIPO	COMBUSTIBLE	AGUA A CHORRO	AGUA PULVERIZADA	POLVO SECO NORMAL BC	POLVO SECO POLIVANTE ABC	POLVO ESPECIAL	ANHIDRIDO CARBÓNICO (CO ₂)
A	SOLIDOS EN GENERAL	XX	XXX	---	XX	---	X
B	LIQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Alcoholes, Alquitrán, etc.)	---	X	XXX	XX	---	X
C	GASES	---	---	XX	XX	---	---
	(Butano, Propano, Gas Natural, etc.)						
D	METALES	---	---	---	---	X	---
	(Sodio, Magnesio, Productos radioactivos)						
E	FUEGOS CON PRESENCIA DE ELECTRICIDAD	---	---	XX	X(1)	---	XXX
F	ACEITES/GRASAS VEGETALES O ANIMALES	Agente extintor específico					

Siendo:

XXX MUY ADECUADO XX ADECUADO X ACEPTABLE --- NO ACEPTABLE

(1) Sólo utilizable hasta una tensión de 1000 voltios

En cada caso se empleará el agente extintor recomendable.

9.4 Servicio de mantenimiento

El mantenimiento y reparación de extintores, será realizado por empresas mantenedoras debidamente habilitadas.

Diariamente se comprobará la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.

10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las medidas preventivas y equipos de protección se realizarán en obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: metro (m), metro cuadrado (m²), metro cúbico (m³), litro (l), unidades (Ud.) y hora (h).

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, aplicando los criterios de medición común para las unidades de realmente colocadas o instaladas.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante verificación de los partes de entrega, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

Los equipos de protección y las medidas preventivas se abonarán al precio que corresponda, en función de cuantía, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

10.1 Materiales, equipos y unidades no incluidos en el presente Pliego

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego de Condiciones Particulares cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Madrid, marzo de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

 **prointec**

Prointec SA. CIF A-28246122



Fdo. D. David Madera Cordido
Ingeniero Técnico de Forestal

VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE
ABASTECIMIENTO.



Fdo. Dª Miriam Fernández Lara.

Máster Universitario de Gestión de la Prevención
de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio
Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa



PRESUPUESTO Y SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

008	SEGURIDAD Y SALUD				
008.01	Protecciones individuales				
09.01.01	Equipamiento individual				
U11011010	ud Casco seguridad homologado Casco de seguridad, homologado.	28			28,00
					28,00
U11011020	ud Equipo linterna autónomo Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	4			4,00
					4,00
U11011030	ud Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado.	14			14,00
					14,00
U11011030-N	ud Mono de trabajo Anticorte trabajos forestales	3			3,00
					3,00
U11011050	ud Traje impermeable Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	3			3,00
					3,00
U11011060	ud Traje completo soldador Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	5			5,00
					5,00
U11011080	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	56			56,00
					56,00
U11011120	ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	4			4,00
					4,00
U11011070	ud Mandil soldadura Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	7			7,00

MEDICIONES
CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

U11011100	ud Chaleco salvavidas Chaleco salvavidas valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	4			7,00
					4,00
					4,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

09.01.02 Pantallas de protección

U11012030 ud Pantalla sold.electr.casco

Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.

7

7,00

7,00

U11012040 ud Pantalla sold.oxiacet.cabeza

Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada.

7

7,00

7,00

09.01.03 Mascarillas de protección

U11013030 ud Mascarilla polvo 2 válvulas

Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.

4

4,00

4,00

U11013070 ud Mascarilla celulosa

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

28

28,00

28,00

09.01.04 Protecciones visuales

U11014020 ud Gafas vinilo visor policarb.

Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.

14

14,00

14,00

09.01.05 Protecciones auditivas

U11015020 ud Orejeras adaptables casco

Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.

14

14,00

14,00

09.01.06 Cinturones de seguridad

U11016010 ud Cinturón de seguridad de caída con arnés

Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.

14

14,00

14,00

MEDICIONES
CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

U11016080	m Cuerda guía anti caída Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	500			500,00
U11016100	m Cuerda de seguridad poliamida L<50 m. Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	100			100,00
U11016090	m Cuerda de seguridad poliamida L<25 m. Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 25 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	100			100,00
U11016070	ud Dispositivo anti caída Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	28			28,00
U11016060	ud Cinturón antivibratorio Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	7			7,00
U11016030	ud Cinturón de seguridad sujeción poliéster anillas acero Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliéster, anillas de acero estampado con resistencia superior a 115 kg/mm ² , hebilla con mordiente de acero estampado, cuerda de amarre de alta tenacidad y 1,00 m. de longitud fabricada en nylon y mosquetón de cierre, homologado.	7			7,00
U11016040	ud Cinturón de seguridad sujeción poliamida doble anillaje de acero Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliamida, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm ² , y cuerda de amarre de 1,00 m. de longitud, homologado.	7			7,00

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

U11016050

ud Cinturón de seguridad sujeción poliéster doble anillaje de acero

Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m. y mosquetón de acero estampado, homologado.

7

7,00

7,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

09.01.07 Guantes de protección

U11017010 ud Par guantes nitrilo/vinilo

Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.

28

28,00

28,00

U11017020 ud Par guantes goma fina

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.

28

28,00

28,00

U11017060 ud Par guantes serraje manga 18

Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.

28

28,00

28,00

U11017100 ud Par manguitos soldadura

Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.

28

28,00

28,00

09.01.08 Calzado de protección

U11018080 ud Par de botas piel

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.

20

20,00

20,00

U11018150 ud Par polainas soldadura

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.

10

10,00

10,00

U11018140 ud Par zapatos serraje antialerg

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión, homologados.

10

10,00

10,00

09.01.09 Equipos autónomos respiración

U11019030 ud Equipo autonom.respirac.1/2 h

Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de media hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

1

1,00

1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

008.02	Protecciones colectivas				
09.02.01	Señalización				
U11021030	ud Señal peligro 0,70 m. Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	4			4,00
					4,00
U11021120	ud Señal prohibición con soporte Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	8			8,00
					8,00
U11021110	ud Señal obligación 45x33 cm. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2			2,00
					2,00
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	1	840,00		840,00
	PINTURA CRUCE	1	175,00		175,00
					1.015,00
09.02.02	Cerramientos				
U11022010	m Valla metálica Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.				
	ZONAS DE TRABAJADORES	1	50,00		50,00
	ZONAS AUXILIARES DE SEPARACIÓN DE OBRAS	1	150,00		150,00
					200,00
09.02.04	Protección contra caídas				
U11024070	m2 Protección de vacío hueco red de seguridad Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	5	10,00		50,00
	Otros varios	1	100,00		100,00
					150,00
U11024110	m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tableros horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y				

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

	desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	2	46,00		92,00
		2	17,00		34,00
					126,00
U11024160	m Cable seguridad cinturones Cable de seguridad para anclaje de cinturones individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	200			200,00
					200,00
09.02.06	Seguridad contra incendios				
U11026010	ud Extintor CO2 6 kg. Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1	5,00		5,00
					5,00
008.03	Higiene y bienestar				
09.03.01	Acometidas a casetas				
U11031010	m Acometida eléctrica Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2			2,00
					2,00
U11031020	m Acometida abastecimiento Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2			2,00
					2,00
U11031030	m Acometida saneamiento Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2			2,00
					2,00
09.03.02	Equipamiento locales in situ				
U11032010	m2 Instalaciones aseos Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada,				

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

según normativa vigente, valorado en función del número óptimo
de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.

masculino

1

12,38

12,38

femenino

1

12,38

12,38

24,76

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

U11032020	m2 Instalaciones vestuarios Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado. masculino 1 12,38 12,38 femenino 1 12,38 12,38				24,76
U11032030	m2 Instalaciones comedor Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado. 1 24,53 24,53				24,53
U11032040	m2 Instalaciones sala primeros auxilios Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado. 10 10,00 10,00				10,00
09.03.03	Locales prefabricados				
U11033020	m2 Caseta módulos 6-12 m Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. CASETA 1 100,00 100,00				100,00
09.03.04	Equipamiento de locales prefabricados				
U11034010	m2 Amueblamiento provisional aseos Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado. MASCULINO 12,38 12,38 FEMENINO 12,38 12,38				24,76

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

U11034020

m2 Amueblamiento provisional vestuario

Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

MASCULINO

12,38

12,38

FEMENINO

12,38

12,38

24,76

U11034030

m2 Amueblamiento provisional comedor

Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

24,53

24,53

24,53

U11034040

m2 Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas

Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

12,35

12,35

12,35

09.03.05

Varios

U11035010

ud Reconocimiento médico obligatorio

Reconocimiento médico obligatorio.

10

10,00

10,00

U11035020

ud Material sanitario

Material sanitario para curas y primeros auxilios.

10

10,00

10,00

U11035050

ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).

10

10,00

10,00

U11035060

h Brigada seguridad

Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).

100

100,00

100,00

U11035070

h Mantenimiento locales

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).

75

75,00

MEDICIONES

CÓDIGO

RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

U11035080	h Señalista				75,00
		Mano de obra de señalista (Peón).			
		Señalista para grua			
		otros pasarelas/material/varios			
		1	16,00		16,00
		350			350,00
					366,00

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	U09070010	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.		1,20
0002	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	5,36
0003	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	37,20
0004	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	22,78
0005	U11011030-N	ud		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	53,00
0006	U11011050	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CINCUENTA Y TRES EUROS	17,86
0007	U11011060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	26,29
0008	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	VEINTISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	17,94
0009	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,88
0010	U11011100	ud	Chaleco salvavidas valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	29,28
0011	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	VEINTINUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	14,78
0012	U11012030	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,90
0013	U11012040	ud	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	9,01
0014	U11013030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	16,07
0015	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	2,42
				DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.		13,17
0017	U11015020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	16,05
0018	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	65,69
0019	U11016030	ud	Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliéster, anillas de acero estampado con resistencia superior a 115 kg/mm2, hebilla con mordiente de acero estampado, cuerda de amarre de alta tenacidad y 1,00 m. de longitud fabricada en nylon y mosquetón de cierre, homologado.	SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	16,44
0020	U11016040	ud	Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliamida, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, y cuerda de amarre de 1,00 m. de longitud, homologado.	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	57,94
0021	U11016050	ud	Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m. y mosquetón de acero estampado, homologado.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,29
0022	U11016060	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	23,29
0023	U11016070	ud	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	29,66
0024	U11016080	m	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya	VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,69

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
0025	U11016090	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 25 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,32
0026	U11016100	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	16,27
0027	U11017010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	5,35
0028	U11017020	ud	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.	CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,99
0029	U11017060	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,57
0030	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,98
0031	U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	32,72
0032	U11018140	ud	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión, homologados.	TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,63
0033	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,72
0034	U11019030	ud	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de media hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	362,85
				TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0035	U11021030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.		10,34
0036	U11021110	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,97
0037	U11021120	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,35
0038	U11022010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,25
0039	U11024070	m2	Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	3,86
0040	U11024110	m	Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tableros horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9,91
0041	U11024160	m	Cable de seguridad para anclaje de cinturones individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	4,73
0042	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	90,10
0043	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra	NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	4,76

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		
0044	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	93,02
0045	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	132,71
0046	U11032010	m2	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	83,29
0047	U11032020	m2	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	5,68
0048	U11032030	m2	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,58
0049	U11032040	m2	Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	54,25
0050	U11033020	m2	Caseta modulada ensamblable para	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	98,53

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
0051	U11034010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos	NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	10,80		comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
0052	U11034020	m2	Amueblamiento provisional en local para	DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
	23,56		vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
0053	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para	VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
	8,94		comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
0054	U11034040	m2	Amueblamiento provisional en local para	OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	26,93		primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado,		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
0055	U11035010 74,32	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0056	U11035020 210,36	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0057	U11035050 145,63	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0058	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	31,66
0059	U11035070	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36
0060	U11035080	h	Mano de obra de señalista (Peón).	QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36
				QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Marzo de 2019

**AUTOR DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**



Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención
de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio
Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

**VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE
ABASTECIMIENTO.**

Fdo. Dª Miriam Fernández Lara.

CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	U09070010	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	
			Mano de obra	0,460
			Maquinaria.....	0,270
			Resto de obra y materiales	0,400
			Suma la partida	1,130
			Costes indirectos..... 6%	0,068
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	1,20
0002	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	
			Resto de obra y materiales	5,060
			Suma la partida	5,060
			Costes indirectos..... 6%	0,304
			Redondeo.....	-0,004
			TOTAL PARTIDA.....	5,36
0003	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	35,090
			Suma la partida	35,090
			Costes indirectos..... 6%	2,105
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	37,20
0004	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	
			Resto de obra y materiales	21,490
			Suma la partida	21,490
			Costes indirectos..... 6%	1,289
			Redondeo.....	0,001
			TOTAL PARTIDA.....	22,78
0005	U11011030-N	ud		
			Resto de obra y materiales	50,000
			Suma la partida	50,000
			Costes indirectos..... 6%	3,000
			TOTAL PARTIDA.....	53,00
0006	U11011050	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
			Resto de obra y materiales	16,850
			Suma la partida	16,850
			Costes indirectos..... 6%	1,011
			Redondeo.....	-0,001
			TOTAL PARTIDA.....	17,86
0007	U11011060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura,	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			homologado.	
			Resto de obra y materiales	24,800
			Suma la partida	24,800
			Costes indirectos..... 6%	1,488
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	26,29
0008	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	
			Resto de obra y materiales	16,920
			Suma la partida	16,920
			Costes indirectos..... 6%	1,015
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	17,94
0009	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
			Resto de obra y materiales	14,040
			Suma la partida	14,040
			Costes indirectos..... 6%	0,842
			Redondeo.....	-0,002
			TOTAL PARTIDA.....	14,88
0010	U11011100	ud	Chaleco salvavidas valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
			Resto de obra y materiales	27,620
			Suma la partida	27,620
			Costes indirectos..... 6%	1,657
			Redondeo.....	0,003
			TOTAL PARTIDA.....	29,28
0011	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	
			Resto de obra y materiales	13,940
			Suma la partida	13,940
			Costes indirectos..... 6%	0,836
			Redondeo.....	0,004
			TOTAL PARTIDA.....	14,78
0012	U11012030	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	
			Resto de obra y materiales	21,600
			Suma la partida	21,600
			Costes indirectos..... 6%	1,296
			Redondeo.....	0,004
			TOTAL PARTIDA.....	22,90

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0013	U11012040	ud	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada.	
			Resto de obra y materiales	8,500
			Suma la partida	8,500
			Costes indirectos..... 6%	0,510
			TOTAL PARTIDA.....	9,01
0014	U11013030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	
			Resto de obra y materiales	15,160
			Suma la partida	15,160
			Costes indirectos..... 6%	0,910
			TOTAL PARTIDA.....	16,07
			Resto de obra y materiales	15,160
			Suma la partida	15,160
			Costes indirectos..... 6%	0,910
			TOTAL PARTIDA.....	16,07
0015	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	
			Resto de obra y materiales	2,280
			Suma la partida	2,280
			Costes indirectos..... 6%	0,137
			Redondeo.....	0,003
			TOTAL PARTIDA.....	2,42
0016	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	12,420
			Suma la partida	12,420
			Costes indirectos..... 6%	0,745
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	13,17
0017	U11015020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	
			Resto de obra y materiales	15,140
			Suma la partida	15,140
			Costes indirectos..... 6%	0,908
			Redondeo.....	0,002

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				16,05
0018	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
Resto de obra y materiales				61,970
Suma la partida				61,970
Costes indirectos..... 6%				3,718
Redondeo.....				0,002
TOTAL PARTIDA.....				65,69
0019	U11016030	ud	Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliéster, anillas de acero estampado con resistencia superior a 115 kg/mm2, hebilla con mordiente de acero estampado, cuerda de amarre de alta tenacidad y 1,00 m. de longitud fabricada en nylon y mosquetón de cierre, homologado.	
Resto de obra y materiales				15,510
Suma la partida				15,510
Costes indirectos..... 6%				0,931
Redondeo.....				-0,001
TOTAL PARTIDA.....				16,44
0020	U11016040	ud	Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliamida, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, y cuerda de amarre de 1,00 m. de longitud, homologado.	
Resto de obra y materiales				54,660
Suma la partida				54,660
Costes indirectos..... 6%				3,280
TOTAL PARTIDA.....				57,94
0021	U11016050	ud	Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m. y mosquetón de acero estampado, homologado.	
Resto de obra y materiales				21,970
Suma la partida				21,970
Costes indirectos..... 6%				1,318
Redondeo.....				0,002
TOTAL PARTIDA.....				23,29
0022	U11016060	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
Resto de obra y materiales				21,970
Suma la partida				21,970

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Costes indirectos.....	6% 1,318
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	23,29
0023	U11016070	ud	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	27,980
			Suma la partida	27,980
			Costes indirectos.....	6% 1,679
			Redondeo.....	0,001
			TOTAL PARTIDA.....	29,66
0024	U11016080	m	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	2,540
			Suma la partida	2,540
			Costes indirectos.....	6% 0,152
			Redondeo.....	-0,002
			TOTAL PARTIDA.....	2,69
0025	U11016090	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 25 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	8,790
			Suma la partida	8,790
			Costes indirectos.....	6% 0,527
			Redondeo.....	0,003
			TOTAL PARTIDA.....	9,32
			Resto de obra y materiales	8,790
			Suma la partida	8,790
			Costes indirectos.....	6% 0,527
			Redondeo.....	0,003
			TOTAL PARTIDA.....	9,32
0026	U11016100	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	15,350

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Suma la partida	15,350
			Costes indirectos..... 6%	0,921
			Redondeo.....	-0,001
			TOTAL PARTIDA.....	16,27
0027	U11017010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	
			Resto de obra y materiales	5,050
			Suma la partida	5,050
			Costes indirectos..... 6%	0,303
			Redondeo.....	-0,003
			TOTAL PARTIDA.....	5,35
0028	U11017020	ud	Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.	
			Resto de obra y materiales	1,880
			Suma la partida	1,880
			Costes indirectos..... 6%	0,113
			Redondeo.....	-0,003
			TOTAL PARTIDA.....	1,99
0029	U11017060	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	
			Resto de obra y materiales	5,250
			Suma la partida	5,250
			Costes indirectos..... 6%	0,315
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	5,57
0030	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	
			Resto de obra y materiales	5,640
			Suma la partida	5,640
			Costes indirectos..... 6%	0,338
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	5,98
0031	U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	30,870
			Suma la partida	30,870
			Costes indirectos..... 6%	1,852
			Redondeo.....	-0,002
			TOTAL PARTIDA.....	32,72

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales	30,870
			Suma la partida	30,870
			Costes indirectos..... 6%	1,852
			Redondeo.....	-0,002
			TOTAL PARTIDA.....	32,72
0032	U11018140	ud	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión, homologados.	
			Resto de obra y materiales	19,460
			Suma la partida	19,460
			Costes indirectos..... 6%	1,168
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	20,63
0033	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	
			Resto de obra y materiales	7,280
			Suma la partida	7,280
			Costes indirectos..... 6%	0,437
			Redondeo.....	0,003
			TOTAL PARTIDA.....	7,72
0034	U11019030	ud	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de media hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
			Resto de obra y materiales	342,310
			Suma la partida	342,310
			Costes indirectos..... 6%	20,539
			Redondeo.....	0,001
			TOTAL PARTIDA.....	362,85
0035	U11021030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra	1,250
			Resto de obra y materiales	8,500
			Suma la partida	9,750
			Costes indirectos..... 6%	0,585
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	10,34
0036	U11021110	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	0,360
			Resto de obra y materiales	5,270
			Suma la partida	5,640
			Costes indirectos..... 6%	0,337
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	5,97
0037	U11021120	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra	2,610
			Resto de obra y materiales	9,980
			Suma la partida	12,590
			Costes indirectos..... 6%	0,755
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	13,35
0038	U11022010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	
			Mano de obra	1,450
			Resto de obra y materiales	2,560
			Suma la partida	4,010
			Costes indirectos..... 6%	0,241
			Redondeo.....	-0,001
			TOTAL PARTIDA.....	4,25
0039	U11024070	m2	Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	
			Mano de obra	3,030
			Resto de obra y materiales	0,610
			Suma la partida	3,640
			Costes indirectos..... 6%	0,218
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	3,86
0040	U11024110	m	Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tableros horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	1,510
			Resto de obra y materiales	7,830
			Suma la partida	9,350
			Costes indirectos..... 6%	0,561
			Redondeo.....	-0,001
			TOTAL PARTIDA.....	9,91
0041	U11024160	m	Cable de seguridad para anclaje de cinturones individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	4,460
			Suma la partida	4,460
			Costes indirectos..... 6%	0,268
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	4,73
			Resto de obra y materiales	4,460
			Suma la partida	4,460
			Costes indirectos..... 6%	0,268
			Redondeo.....	0,002
			TOTAL PARTIDA.....	4,73
0042	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales	85,000
			Suma la partida	85,000
			Costes indirectos..... 6%	5,100
			TOTAL PARTIDA.....	90,10
0043	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
			Resto de obra y materiales	4,490
			Suma la partida	4,490
			Costes indirectos..... 6%	0,269
			Redondeo.....	0,001
			TOTAL PARTIDA.....	4,76
0044	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales	87,750
			Suma la partida	87,750
			Costes indirectos..... 6%	5,265
			Redondeo.....	0,005
			TOTAL PARTIDA.....	93,02
0045	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
			Resto de obra y materiales	125,200
			Suma la partida	125,200
			Costes indirectos..... 6%	7,512
			Redondeo.....	-0,002
			TOTAL PARTIDA.....	132,71
0046	U11032010	m2	Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
			Mano de obra	3,050
			Resto de obra y materiales	75,530
			Suma la partida	78,580
			Costes indirectos..... 6%	4,715
			Redondeo.....	-0,005
			TOTAL PARTIDA.....	83,29
0047	U11032020	m2	Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
			Mano de obra	3,050
			Resto de obra y materiales	2,310
			Suma la partida	5,360
			Costes indirectos..... 6%	0,322
			Redondeo.....	-0,002
			TOTAL PARTIDA.....	5,68
0048	U11032030	m2	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº CÓDIGO UD. RESUMEN

IMPORTE

		y medida la superficie útil de local instalado.			
			Mano de obra	3,050	
			Resto de obra y materiales	9,760	
			Suma la partida	12,810	
			Costes indirectos..... 6%	0,769	
			Redondeo.....	0,001	
			TOTAL PARTIDA.....	13,58	
0049	U11032040	m2 Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.			
			Mano de obra	6,100	
			Resto de obra y materiales	45,080	
			Suma la partida	51,180	
			Costes indirectos..... 6%	3,071	
			Redondeo.....	-0,001	
			TOTAL PARTIDA.....	54,25	
0050	U11033020	m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
			Mano de obra	2,950	
			Resto de obra y materiales	90,000	
			Suma la partida	92,950	
			Costes indirectos..... 6%	5,577	
			Redondeo.....	0,003	
			TOTAL PARTIDA.....	98,53	
0051	U11034010	m2 Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso			

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	10,200
			Suma la partida	10,190
			Costes indirectos..... 6%	0,611
			Redondeo.....	-0,001
			TOTAL PARTIDA.....	10,80
0052	U11034020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	22,220
			Suma la partida	22,230
			Costes indirectos..... 6%	1,334
			Redondeo.....	-0,004
			TOTAL PARTIDA.....	23,56
0053	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	8,430
			Suma la partida	8,430
			Costes indirectos..... 6%	0,506
			Redondeo.....	0,004
			TOTAL PARTIDA.....	8,94
0054	U11034040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales	25,410
			Suma la partida	25,410
			Costes indirectos..... 6%	1,525
			Redondeo.....	-0,005
			TOTAL PARTIDA.....	26,93
0055	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
			Resto de obra y materiales	70,110

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				Suma la partida 70,110 Costes indirectos 6% 4,207 Redondeo 0,003 TOTAL PARTIDA..... 74,32
0056	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	Resto de obra y materiales 198,450 Suma la partida 198,450 Costes indirectos 6% 11,907 Redondeo 0,003 TOTAL PARTIDA..... 210,36
0057	U11035050	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	Resto de obra y materiales 137,390 Suma la partida 137,390 Costes indirectos 6% 8,243 Redondeo -0,003 TOTAL PARTIDA..... 145,63
0058	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	Mano de obra 29,870 Suma la partida 29,870 Costes indirectos 6% 1,792 Redondeo -0,002 TOTAL PARTIDA..... 31,66 Mano de obra 29,870 Suma la partida 29,870 Costes indirectos 6% 1,792 Redondeo -0,002 TOTAL PARTIDA..... 31,66
0059	U11035070	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	Mano de obra 14,490 Suma la partida 14,490 Costes indirectos 6% 0,869 Redondeo 0,001 TOTAL PARTIDA..... 15,36

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0060	U11035080	h	Mano de obra de señalista (Peón).	
				Mano de obra 14,490
				Suma la partida 14,490
				Costes indirectos..... 6% 0,869
				Redondeo..... 0,001
				TOTAL PARTIDA..... 15,36

Marzo de 2019

**AUTOR DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**



Prointec SA. CIF A-28246122


Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención
de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio
Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

**VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE
ABASTECIMIENTO.**



Fdo. Dª Miriam Fernández Lara.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

008	SEGURIDAD Y SALUD			
008.01	Protecciones individuales			
09.01.01	Equipamiento individual			
U11011010	ud Casco seguridad homologado Casco de seguridad, homologado.	28,00	5,36	150,08
U11011020	ud Equipo linterna autónomo Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	4,00	37,20	148,80
U11011030	ud Mono de trabajo Mono de trabajo, homologado.	14,00	22,78	318,92
U11011030-N	ud Mono de trabajo Anticorte trabajos forestales	3,00	53,00	159,00
U11011050	ud Traje impermeable Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	3,00	17,86	53,58
U11011060	ud Traje completo soldador Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	5,00	26,29	131,45
U11011080	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	56,00	14,88	833,28
U11011120	ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	4,00	14,78	59,12
U11011070	ud Mandil soldadura Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	7,00	17,94	125,58
U11011100	ud Chaleco salvavidas Chaleco salvavidas valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	4,00	29,28	117,12
TOTAL 09.01.01				2.096,93
09.01.02	Pantallas de protección			
U11012030	ud Pantalla sold.electr.casco Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	7,00	22,90	160,30
U11012040	ud Pantalla sold.oxiacet.cabeza Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, homologada.	7,00	9,01	63,07
TOTAL 09.01.02				223,37

PRESUPUESTO
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

09.01.03	Mascarillas de protección			
U11013030	ud Mascarilla polvo 2 válvulas Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	4,00	16,07	64,28
U11013070	ud Mascarilla celulosa Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	28,00	2,42	67,76
TOTAL 09.01.03				132,04
09.01.04	Protecciones visuales			
U11014020	ud Gafas vinilo visor policarb. Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	14,00	13,17	184,38
TOTAL 09.01.04				184,38
09.01.05	Protecciones auditivas			
U11015020	ud Orejeras adaptables casco Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	14,00	16,05	224,70
TOTAL 09.01.05				224,70
09.01.06	Cinturones de seguridad			
U11016010	ud Cinturón de seguridad de caída con arnés Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm ² , hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	14,00	65,69	919,66
U11016080	m Cuerda guía anti caída Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	500,00	2,69	1.345,00
U11016100	m Cuerda de seguridad poliamida L<50 m. Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	100,00	16,27	1.627,00
U11016090	m Cuerda de seguridad poliamida L<25 m. Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 25 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	100,00	9,32	932,00
U11016070	ud Dispositivo anti caída Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	28,00	29,66	830,48

PRESUPUESTO CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11016060	ud Cinturón antivibratorio Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	7,00	23,29	163,03
U11016030	ud Cinturón de seguridad sujeción poliéster anillas acero Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliéster, anillas de acero estampado con resistencia superior a 115 kg/mm ² , hebilla con mordiente de acero estampado, cuerda de amarre de alta tenacidad y 1,00 m. de longitud fabricada en nylon y mosquetón de cierre, homologado.	7,00	16,44	115,08
U11016040	ud Cinturón de seguridad sujeción poliamida doble anillaje de acero Cinturón de seguridad de sujeción fabricado con poliamida, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm ² , y cuerda de amarre de 1,00 m. de longitud, homologado.	7,00	57,94	405,58
U11016050	ud Cinturón de seguridad sujeción poliéster doble anillaje de acero Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm ² , hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m. y mosquetón de acero estampado, homologado.	7,00	23,29	163,03
TOTAL 09.01.06				6.500,86
09.01.07	Guantes de protección			
U11017010	ud Par guantes nitrilo/vinilo Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	28,00	5,35	149,80
U11017020	ud Par guantes goma fina Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., homologados.	28,00	1,99	55,72
U11017060	ud Par guantes serraje manga 18 Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	28,00	5,57	155,96
U11017100	ud Par manguitos soldadura Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	28,00	5,98	167,44
TOTAL 09.01.07				528,92
09.01.08	Calzado de protección			
U11018080	ud Par de botas piel Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	20,00	32,72	654,40
U11018150	ud Par polainas soldadura Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	10,00	7,72	77,20
U11018140	ud Par zapatos serraje antialerg Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión, homologados.	10,00	20,63	206,30
TOTAL 09.01.08				937,90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.09	Equipos autónomos respiración			
U11019030	ud Equipo autonom.respirac.1/2 h Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de media hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	1,00	362,85	362,85
TOTAL 09.01.09				362,85
TOTAL 008.01				11.191,95
008.02	Protecciones colectivas			
09.02.01	Señalización			
U11021030	ud Señal peligro 0,70 m. Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,70 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	4,00	10,34	41,36
U11021120	ud Señal prohibición con soporte Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	8,00	13,35	106,80
U11021110	ud Señal obligación 45x33 cm. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	5,97	11,94
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	1.015,00	1,20	1.218,00
TOTAL 09.02.01				1.378,10
09.02.02	Cerramientos			
U11022010	m Valla metálica Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	200,00	4,25	850,00
TOTAL 09.02.02				850,00
09.02.04	Protección contra caídas			
U11024070	m2 Protección de vacío hueco red de seguridad Colocación y desmontaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y de cable, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie del hueco protegida.	150,00	3,86	579,00
U11024110	m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado Barandilla de 0,90 m de altura en protección de perímetro de vaciado formada por soportes metálicos y 3 tableros horizontales de madera (pasamanos, intermedio y plinto), incluidos el montaje y desmontaje de la misma, así como la p.p. de pequeño material, según normativa vigente.	126,00	9,91	1.248,66

PRESUPUESTO
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

U11024160	m Cable seguridad cinturones Cable de seguridad para anclaje de cinturones individuales, incluyendo montaje, desmontaje y p.p. de elementos complementarios, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	200,00	4,73	946,00
TOTAL 09.02.04				2.773,66
09.02.06	Seguridad contra incendios			
U11026010	ud Extintor CO2 6 kg. Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,00	90,10	450,50
TOTAL 09.02.06				450,50
TOTAL 008.02				5.452,28
008.03	Higiene y bienestar			
09.03.01	Acometidas a casetas			
U11031010	m Acometida eléctrica Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2,00	4,76	9,52
U11031020	m Acometida abastecimiento Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2,00	93,02	186,04
U11031030	m Acometida saneamiento Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2,00	132,71	265,42
TOTAL 09.03.01				460,98
09.03.02	Equipamiento locales in situ			
U11032010	m2 Instalaciones aseos Instalación provisional de local para aseos comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	24,76	83,29	2.062,26
U11032020	m2 Instalaciones vestuarios Instalación provisional de local para vestuarios comprendiendo electricidad e iluminación, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	24,76	5,68	140,64

PRESUPUESTO CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11032030	m2 Instalaciones comedor Instalación provisional de local para comedor comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local instalado.	24,53	13,58	333,12
U11032040	m2 Instalaciones sala primeros auxilios Instalación provisional de local para sala de primeros auxilios comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local instalado.	10,00	54,25	542,50
TOTAL 09.03.02				3.078,52
09.03.03	Locales prefabricados			
U11033020	m2 Caseta módulos 6-12 m Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizations.	100,00	98,53	9.853,00
TOTAL 09.03.03				9.853,00
09.03.04	Equipamiento de locales prefabricados			
U11034010	m2 Amueblamiento provisional aseos Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local amueblado.	24,76	10,80	267,41
U11034020	m2 Amueblamiento provisional vestuario Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local amueblado.	24,76	23,56	583,35
U11034030	m2 Amueblamiento provisional comedor Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizations y medida la superficie útil de local amueblado.	24,53	8,94	219,30

PRESUPUESTO
CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

U11034040	m2 Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	12,35	26,93	332,59
TOTAL 09.03.04				1.402,65
09.03.05	Varios			
U11035010	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	74,32	743,20
U11035020	ud Material sanitario Material sanitario para curas y primeros auxilios.	10,00	210,36	2.103,60
U11035050	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según normativa vigente).	10,00	145,63	1.456,30
U11035060	h Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	100,00	31,66	3.166,00
U11035070	h Mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	75,00	15,36	1.152,00
U11035080	h Señalista Mano de obra de señalista (Peón).	366,00	15,36	5.621,76
TOTAL 09.03.05				14.242,86
TOTAL 008.03				29.038,01
TOTAL 008				45.682,22
TOTAL				45.682,22

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO
CAPÍTULO RESUMEN

IMPORTE

008	SEGURIDAD Y SALUD	45.682,22
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	45.682,22
13,00	% Gastos generales ...	5.938,69
6,00	% Beneficio industrial	2.740,93
	Suma	8.679,62
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	54.361,84

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Madrid, marzo de 2019

**AUTOR DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**



Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

**VºBº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE
ABASTECIMIENTO.**

Fdo. Dª Miriam Fernández Lara.

Máster Universitario de Gestión de la Prevención
de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio
Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

