



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de  
ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las  
urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de  
Godelleta (Valencia)

## **Estudio de Seguridad y Salud**

Diciembre 2015

**Godelleta (Valencia)**

**Francisco Giménez Valle**  
**Ingeniero Técnico Industrial**  
**COICV nº 11.567**

**Código GODA: GDOV18151100615101**



## INDICE

<b>I. MEMORIA ESS .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. - OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. - LOCALIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. - DATOS GENERALES DE LA MEMORIA Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.4. - PRESUPUESTO DEL ESTUDIO. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.5. - PLAZO DE EJECUCIÓN. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.6. - IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS A LA OBRA. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.7. - UNIDADES DE OBRA CONSTRUCTIVAS. ....</b>	<b>14</b>
<b>1.8. - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS. ....</b>	<b>16</b>
<b>1.9. - IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS. CANALIZACIONES DE RED. ....</b>	<b>17</b>
1.9.1. - <i>Unidad de obra: OP. PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN.....</i>	<i>18</i>
1.9.2. - <i>Unidad de obra: ADECUACIÓN DE CAMPAS.....</i>	<i>21</i>
1.9.3. - <i>Unidad de obra: REPLANTEO.....</i>	<i>23</i>
1.9.4. - <i>Unidad de obra: DESPEJE Y DESBROCE.....</i>	<i>26</i>
1.9.5. - <i>Unidad de obra: APERTURA DE PISTAS DE TRABAJO.....</i>	<i>30</i>
1.9.6. - <i>Unidad de obra: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO.....</i>	<i>33</i>
1.9.7. - <i>Unidad de obra: APERTURA DE ZANJA.....</i>	<i>37</i>
1.9.8. - <i>Unidad de obra: DISTRIBUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS.....</i>	<i>44</i>
1.9.9. - <i>Unidad de obra: MONTAJE MECÁNICO.....</i>	<i>49</i>
1.9.10. - <i>Unidad de obra: CIERRE DE ZANJA.....</i>	<i>53</i>
1.9.11. - <i>Unidad de obra: REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTADO.....</i>	<i>55</i>
1.9.12. - <i>Unidad de obra: PRUEBAS.....</i>	<i>57</i>
1.9.13. - <i>Unidad de obra: PERFORACIÓN DIRIGIDA/HORIZONTAL.....</i>	<i>60</i>
1.9.14. - <i>Unidad de obra: CANALIZACIÓN LASTRADA.....</i>	<i>65</i>
1.9.15. - <i>Unidad de obra: CANALIZACIÓN GRAPADA.....</i>	<i>68</i>
1.9.16. - <i>Unidad de obra: TRABAJOS EN TUBERÍA DE POLIETILENO EN CARGA.....</i>	<i>70</i>
1.9.17. - <i>Unidad de obra: TRABAJOS EN TUBERÍA DE ACERO EN CARGA.....</i>	<i>79</i>
1.9.18. - <i>Unidad de obra: TRABAJOS EN TUB. DE FUND. DUCTIL Y MAT. OBSOLETOS.....</i>	<i>98</i>
1.9.19. - <i>Unidad de obra: RENOVACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE RED.....</i>	<i>113</i>
1.9.20. - <i>Unidad de obra: REVESTIMIENTO.....</i>	<i>119</i>
1.9.21. - <i>Unidad de obra: INSTALACIÓN DE EE.RR., ERM's E INSTALAC. AUXILIARES.....</i>	<i>121</i>
1.9.22. - <i>Unidad de obra: AMPLIACIÓN DE ARQUETAS.....</i>	<i>129</i>
1.9.23. - <i>Unidad de obra: INSTALACIÓN DE ELEM. AUXIL. DE RED.....</i>	<i>133</i>



<b>1.10. - IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS. MÓDULO GNL.....</b>	<b>139</b>
1.10.1. - Unidad de obra: LIMPIEZA, REPLANTEO Y VALLADO DE PARCELA.....	139
1.10.2. - Unidad de obra: EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES Y ZANJAS.....	143
1.10.3. - Unidad de obra: ACOPIO DE MATERIALES.....	150
1.10.4. - Unidad de obra: OBRA CIVIL GNL.....	156
1.10.5. - Unidad de obra: INSTALACIÓN SOPORTES TUBERÍAS.....	175
1.10.6. - Unidad de obra: COLOCACIÓN DE TUBERÍAS (aéreas y subterráneas).....	180
1.10.7. - Unidad de obra: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	185
1.10.8. - Unidad de obra: COLOCACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES.....	190
1.10.9. - Unidad de obra: INSTALAC. DE ESTAC. DE REGULAC Y/O MEDIDA.....	193
1.10.10. - Unidad de obra: PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD.....	194
1.10.11. - Unidad de obra: CARGA DE DEPÓSITOS.....	196
1.10.12. - Unidad de obra: CARGA DE BARRIL DE ODORIZACIÓN.....	205
<b>1.11. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA. ....</b>	<b>212</b>
PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	212
PROTECCIONES COLECTIVAS.....	213
RESUMEN MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....	214
<b>1.12. - MEDIDAS DE SEGURIDAD EN SITUACIONES Y TRABAJOS ESPECIALES.....</b>	<b>215</b>
1.12.1. - TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.....	215
Aparejos de izar.....	216
Equipos de elevación.....	216
Manipulación de materiales.....	216
Acopio de materiales y equipos.....	218
Condiciones de seguridad de los equipos.....	218
Medidas preventivas generales para la ejecución de los trabajos citados.....	218
1.12.2. - PRECAUCIONES EN TRABAJOS PROPIOS DE LA INDUSTRIA DEL GAS.....	220
1.12.3. - TRABAJOS RELACIONADOS CON LA ELECTRICIDAD.....	225
Trabajos para las instalaciones eléctricas.....	225
Trabajos en ausencia de tensión.....	226
Trabajos en tensión.....	230
Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión.....	231
Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones eléctricas.....	233
Trabajos a realizar en las proximidades de elementos en tensión.....	235
Trabajos en emplazamientos sin riesgo de incendio o explosión.....	238
Trabajos en presencia de conductores eléctricos.....	239



<i>Líneas subterráneas</i> .....	240
<i>Interacción con líneas eléctricas aéreas</i> .....	240
<b>1.12.4. - PRECAUCIONES EN TRABAJOS EN ALTURA</b> .....	250
<i>Condiciones generales para la realización de trabajos en altura</i> .....	250
<i>Seguridad en trabajos sobre andamios y plataformas elevadoras</i> .....	251
<i>Condiciones de seguridad en el montaje y desmontaje de andamios</i> .....	252
<i>Condiciones particulares de los andamios sobre ruedas</i> .....	253
<i>Condiciones de seguridad en las plataformas elevadoras</i> .....	254
<i>Condiciones de seguridad en trabajos con escalera de mano</i> .....	254
<i>Condiciones de seguridad en trabajos en proximidad de aberturas y des. Niveles</i> .....	256
<i>Condiciones particulares de los trabajos verticales</i> .....	257
<b>1.12.5. - TRABAJOS DE CHORREADO DE ARENA Y PINTURA</b> .....	258
<b>1.12.6. - TRABAJOS DE SOLDADURA</b> .....	259
<i>En Acero</i> .....	259
<i>Soldadura eléctrica</i> .....	259
<i>Soldadura autógena u oxiacetilénica, acetilénica, oxicorte</i> .....	263
<i>En Polietileno</i> .....	268
<b>1.12.7. - TRABAJOS DE RADIOGRAFIADO</b> .....	271
<b>1.12.8. - TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA</b> .....	275
<b>1.12.9. - TRABAJOS CON LÍQUIDOS PENETRANTES</b> .....	278
<b>1.12.10. - TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b> .....	279
<b>Definiciones</b> .....	279
<b>Riesgos</b> .....	280
<b>Medidas de Seguridad</b> .....	282
<i>Permisos de Trabajo</i> .....	285
<i>Actuación ante emergencias</i> .....	285
<b>1.12.11. - TRABAJOS EN PRESENCIA DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS</b> .....	288
<b>1.12.12. - TRABAJOS CON LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS (GNL)</b> .....	295
<b>1.12.13. - TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS</b> .....	296
<b>1.12.14. - TRABAJOS CON PRESENCIA DE AMIANTO</b> .....	296
<b>1.12.15. - TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R.D. 1627/97</b> .....	297
<b>1.12.16. - TRABAJOS DE LIMPIEZA DEL INTERIOR DE CANALIZACIONES MEDIANTE POLYPIG</b> .....	298
<b>1.12.17. - TRABAJOS EN EQUIPOS DE PROCESOS Y DEPÓSITOS</b> .....	299
<b>1.12.18. - TRABAJOS DE ENTIBACION</b> .....	299



1.12.19. - TRABAJOS DE PERFORACION DIRIGIDA CON TOPOS MECANICOS.....	303
1.12.20. - TRABAJOS DE BALONAMIENTO NEUMÁTICO.....	305
1.12.21. - TRABAJOS DE PRUEBAS.....	307
1.12.22. - TRABAJOS CON ESTRÉS TÉRMICO.....	309
1.12.23. - TRABAJOS EN INSTALACIONES INTERIORES DE GAS NATURAL.....	320
<b>1.13. - IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS EN LAS FASES DE LA OBRA .....</b>	<b>327</b>
1.13.1. - HERRAMIENTAS INDIVIDUALES.....	329
1.13.2. - HERRAMIENTAS COLECTIVAS.....	335
<b>1.14. - DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA .....</b>	<b>402</b>
<b>1.14.1. - PARTE A: DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN OBRAS.....</b>	<b>402</b>
1. Ámbito de aplicación de la parte A: .....	402
2. Estabilidad y solidez: .....	402
3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:.....	402
4. Vías y salidas de emergencia:.....	403
5. Detección y lucha contra incendios: .....	403
6. Ventilación: .....	404
7. Exposición a riesgos particulares:.....	404
8. Temperatura: .....	404
9. Iluminación:.....	404
10. Puertas y portones:.....	405
11. Vías de circulación y zonas peligrosas:.....	405
12. Muelles y rampas de carga: .....	406
13. Espacio de trabajo: .....	406
14. Primeros auxilios: .....	406
15. Servicios higiénicos: .....	407
16. Locales de descanso o de alojamiento:.....	408
17. Mujeres embarazadas y madres lactantes: .....	408
18. Trabajadores minusválidos:.....	408
19. Disposiciones varias: .....	408
1.11.2.-Parte B: disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales. ....	409
1. Estabilidad y solidez. ....	409
2. Puertas de emergencia.....	409
3. Ventilación. ....	409
4. Temperatura. ....	409
5. Suelos, paredes y techos de los locales.....	410



6. Ventanas y vanos de iluminación cenital.....	410
7. Puertas y portones.....	410
8. Vías de circulación.....	411
9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes.....	411
10. Dimensiones y volumen de aire de los locales.....	411
<b>1.12.- INSTALACIONES PROVISIONALES PREVISTAS PARA LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>412</b>
<b>II. PLIEGO DE CONDICIONES ESS.....</b>	<b>414</b>
<b>1.1. - NORMAS LEGALES Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>415</b>
<b>1.2. - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>	<b>423</b>
1.3.1. - <i>NECESIDAD DE USO</i> .....	425
1.3.2. - <i>SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i> .....	425
1.3.3. - <i>ADQUISICIÓN DE EPI</i> .....	425
1.3.4. - <i>NORMALIZACIÓN INTERNA DE USO</i> .....	426
1.3.5. - <i>REQUISITOS GENERALES</i> .....	426
1.3.6. - <i>CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LOS EPI's</i> .....	428
<b>1.3. - EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....</b>	<b>440</b>
1.3.1. - <i>Vallas autónomas de limitación y protección</i> .....	440
1.3.2. - <i>Vallas de Contención de Peatones Tipo "Ayuntamiento"</i> .....	441
1.3.3. - <i>Palastro (Planchones)</i> .....	441
1.3.4. - <i>Topes de desplazamiento de vehículos</i> .....	442
1.3.5. - <i>Protección perímetro excavación</i> .....	442
1.3.6. - <i>Cinta de señalización y balizamiento</i> .....	442
1.3.7. - <i>Barandillas</i> .....	442
1.3.8. - <i>Cubiertas</i> .....	442
1.3.9. - <i>Plataforma de trabajo</i> .....	443
1.3.10. - <i>Riegos</i> .....	443
1.3.11. - <i>Escaleras de mano</i> .....	443
1.3.12. - <i>Andamios tubulares metálicos</i> .....	443
1.3.13. - <i>Interruptores diferenciales y tomas de tierra</i> .....	444
1.3.14. - <i>Señalización de Seguridad</i> .....	445
1.3.15. - <i>Extintores</i> .....	446
1.3.16. - <i>Orden y limpieza</i> .....	447
<b>1.4. - IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>448</b>
1.4.1. - <i>SEÑALIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TRÁFICO</i> .....	451
<b>1.5. - OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....</b>	<b>452</b>
1.5.1. - <i>FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES</i> .....	454



1.5.2. - PLAN DE FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	455
1.5.3. - FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	456
1.5.4. - INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	457
1.5.5. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS.....	458
1.5.6. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN OBRAS.....	459
1.5.7. - NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	460
1.5.8. - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	462
1.5.9. - VISITAS A OBRAS.....	462
1.5.10. - LIBRO DE INCIDENCIAS.....	463
1.5.11. - AVISO DE PARALIZACIÓN DEL TRABAJO.....	463
1.5.12. - COMUNICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES LABORALES.....	464
1.5.13. - SUPERVISIÓN DE SUBCONTRATISTAS.....	464
1.5.14. - RECURSO PREVENTIVO.....	464
1.5.15. - VIGILANCIA DE LA SALUD, PRIMEROS AUXILIOS.....	468
1.5.16. - PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA.....	469
1.5.17. - PROCEDIMIENTO ANTE UN ACCIDENTE.....	473
<b>1.6. - OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LAS OBRAS PROYECTADAS RELATIVAS A CONTRATISTA Y</b>	
<b>SUBCONTRATISTA.....</b>	<b>474</b>
1.6.1. - CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....	475
1.6.2. - PROMOTOR.....	476
1.6.3. - DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	477
1.6.4. - CONTRATISTA.....	479
1.6.5. - COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	483
1.6.6. - DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	485
1.6.7. - COMPETENCIAS Y FACULTAD DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	486
1.6.8. - GARANTÍA Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	487
1.6.9. - PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y DE LOS MANDOS INTERMEDIOS.....	488
1.6.10. - TRABAJADORES.....	489
1.6.11. - COORDINADOR DE Sys DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	490
1.6.12. - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	492
1.6.13. - RECONOCIMIENTOS MEDICOS.....	492
1.6.14. - PRIMEROS AUXILIOS: PLAN DE EMERGENCIA.....	493
1.6.15. - NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	495
1.6.16. - PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	497
1.6.17. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	498
<b>III. PLANOS ESS.....</b>	<b>501</b>



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESS .....503**





## I. MEMORIA ESS

### 1.1. - Objeto del Estudio de Seguridad y Salud.

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 establecidos en el art. 4 del R. D. 1627/97:

- El presupuesto de ejecución por contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (que incluye el IVA según la guía publicada por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- 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 estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

En el caso que nos ocupa se cumple uno de los anteriores supuestos: la duración estimada se supone de 2 meses superando por tanto la cantidad indicada. Se justifica de este modo la redacción del presente estudio de seguridad y salud con el fin de recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

El presente estudio establece las normas y recomendaciones respecto a la prevención de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante las obras a ejecutar por **GAS NATURAL CEGAS S.A.** contempladas en el “Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)”.

Este estudio servirá para dar las directrices básicas a la empresa Constructora a fin de que ésta pueda desarrollar y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el RD 1627/1997 de 24 de Octubre. Estas obligaciones serán plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.

El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es el de establecer un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de los trabajos de construcción, montaje e instalación de las redes de distribución canalizado e instalaciones.

Asimismo, el presente Estudio de Seguridad y Salud pretende dar respuesta a las obligaciones de coordinación de las actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos y que se desarrollan en el Real Decreto 171/2.004 de 30 de enero. En concreto, con este Estudio de Seguridad y Salud se da cumplimiento a las obligaciones de información del empresario titular/principal establecidas en el artículo 7 del citado Real Decreto 171/2.004.

Los riesgos que pueden estar presentes en estos trabajos y las medidas preventivas recomendadas, dependen del propio sistema de ejecución de la instalación que se empleen y de las circunstancias particulares de su operativa, por lo cual la identificación de los riesgos que se realiza en este estudio debe ser analizada y complementada en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

## **1.2. - Localización del entorno de la obra**

La obra de gasificación se desarrolla en el municipio de Godolleta, según se ha especificado en la memoria del proyecto.



### 1.3. - Datos generales de la memoria y del Estudio de Seguridad y Salud.

- *Datos promotor de la Obra:*

Titular:	GAS NATURAL CEGAS S.A.
Domicilio Social	Av. Baleares, 69 46.023 Valencia
C.I.F.	A-08.009.722
Director General	Alfredo Igelmo

- *Datos autor del Estudio de Seguridad y Salud:*

Titular:	Francisco Giménez Valle
Dirección contacto:	C/ Uruguay, 11 desp 501
Teléfono /fax contacto:	963.44.77.90

### 1.4. - Presupuesto del Estudio.

El presupuesto de la obra asciende a **106.905,32 €**, siendo el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud del orden del 3% del presupuesto de la obra.

### 1.5. - Plazo de ejecución.

Las obras que amparan el presente Estudio de Seguridad y Salud están previstas que se ejecuten en un plazo máximo de 24 meses, desde la obtención de todos los permisos.

### 1.6. - Identificación de los centros sanitarios más próximos a la obra.

Se deben establecer las distancias mínimas en kilómetros desde la posición de la obra, hasta el hospital más cercano (itinerario de evacuación) según la gravedad del accidente ocurrido.

En el anexo correspondiente se relacionan los centros de atención médica más próximos (locales, comarcales o regionales) del lugar en que se ubican las obras, para posibilitar la elección del itinerario más corto y conveniente en cada tipo de accidente que eventualmente se produzca. La relación incluye las direcciones Centros de Salud, Centros de Atención Primaria, Hospitales Comarcales o de importancia, y Hospitales a los que llevar a los heridos más graves en caso de accidente.

Igualmente se incluirá la dirección de las ambulancias y teléfonos de las empresas más próximas, así como los de la Cruz Roja que se encuentren en las proximidades (actualmente coordinado por el teléfono de emergencias 112).



### 1.7. - Unidades de obra constructivas.

Las principales unidades constructivas que componen las obras de canalización de red de gas natural objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud son:

#### CANALIZACIÓN RED

Nº	UNIDAD DE OBRA	OBRA CIVIL	OBRA MEC
1	OP PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN		
2	ADECUACIÓN DE CAMPAS	X	
3	REPLANTEO	X	
4	DESPEJE Y DESBROCE	X	
5	APERTURA DE PISTAS DE TRABAJO	X	
6	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO	X	
7	APERTURA DE ZANJA	X	
8	DISTRIBUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS	X	
9	MONTAJE MECÁNICO	X	
10	CIERRE DE ZANJA	X	
11	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTADO	X	
12	PRUEBAS	X	
13	PERFORACIÓN DIRIGIDA/HORIZONTAL	X	
14	CANALIZACIÓN LASTRADA		X
15	CANALIZACIÓN GRAPADA		X
16	TRABAJOS EN TUBERÍA DE POLIETILENO EN CARGA		X
17	TRABAJOS EN TUBERÍA DE ACERO EN CARGA		X
18	TRABAJOS EN TUB DE FUND DUCTIL Y MAT OBSOLETOS		X
19	RENOVACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE RED		X
20	REVESTIMIENTO		X
21	INSTALACIÓN DE EERR, ERM <sub>s</sub> E INSTALAC AUXILIARES		X
22	AMPLIACIÓN DE ARQUETAS		X
23	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE RED		X



## MÓDULO GNL

Nº	UNIDAD DE OBRA	OBRA CIVIL	OBRA MEC
1	LIMPIEZA, REPLANTEO Y VALLADO DE PARCELA.	X	
2	EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES Y ZANJAS.	X	
3	ACOPIO DE MATERIALES	X	
4	OBRA CIVIL GNL.	X	
5	INSTALACIÓN SOPORTES TUBERÍAS.		X
6	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS (aéreas y subterráneas)		X
7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	X	X
8	COLOCACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES		X
9	INSTALAC. DE ESTAC. DE REGULAC Y/O MEDIDA	X	X
10	PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD.		X
11	CARGA DE DEPÓSITOS.		X
12	CARGA DE BARRIL DE ODORIZACIÓN.		X

### 1.8. - Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados.

- o Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- o Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas dispongan de todas sus protecciones.
- o Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento, o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- o Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- o Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- o Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- o Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.



### 1.9. - Identificación y medidas preventivas de los riesgos laborales que no pueden ser evitados. CANALIZACIONES DE RED.

En el apartado de medidas preventivas para los riesgos indicados se ha indicado el nivel de protección de 0 a 4:

- 0.- La medida no protege nada.
- 1.- La protección de la medida es baja.
- 2.- La protección de la medida es media.
- 3.- La protección de la medida es alta.
- 4.- El riesgo está eliminado

### 1.9.1. - Unidad de obra: OP. PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN

Se entiende por operaciones previas las acciones y medidas necesarias antes de acometer los trabajos de construcción para que éstos puedan llevarse a cabo sin riesgos y afectando lo menos posible a la explotación de la red, al suministro a los usuarios y al entorno. Estas operaciones previas son las que seguidamente se relacionan:

#### Acopio de información gráfica y estudio de la red:

Se deberá disponer de la información gráfica del sector o instalación a intervenir, así como datos relativos al diámetro, espesor y material de la canalización o acometida afectadas. Siempre que sea posible, es conveniente disponer de planos del entorno inmediato, como pueden ser otros servicios enterrados etc...

Si por urgencia en la ejecución de los trabajos no pudiera disponerse de dicha información de forma inmediata, se extremarán las precauciones durante el desarrollo de las operaciones a realizar, prestando especial cuidado a los posibles servicios enterrados de la zona.

Del estudio de la información recogida se extraerá la siguiente información útil para el planeamiento y desarrollo de la obra:

- Determinar si la red está mallada o no en ese sector.
- Las dimensiones y materiales de las conducciones y accesorios (derivaciones, reducciones, válvulas, etc...)
- Acometidas en servicios que se alimentan del tramo de red afectado.
- Acometidas a instalaciones receptoras con contrato de suministro especial afectados.
- Proximidad a otros servicios enterrados y sótanos de edificios.

### Obtención de permisos de obras

Con suficiente antelación, deberá gestionarse ante las autoridades locales u organismos pertinentes la obtención de las licencias o permisos de obras que procedan estableciendo lugar, alcance, inicio y duración previstas. En el caso de operaciones de mantenimiento, el trámite de obtención de permisos podrá posponerse si la situación aconsejara una actuación inmediata.

### Obtención de permisos para realización de acometida eléctrica

Se solicitarán los permisos pertinentes a la distribuidora eléctrica para que dictamine el nudo de suministro a tomar para proporcionar electricidad a las instalaciones auxiliares que lo requieran. Este tipo de trabajos lo realizarán empresas autorizadas para el sector eléctrico.

### Preparación del área de trabajo.

Los trabajos de obra civil, señalización y vallado se realizarán de acuerdo a lo especificado en la Guía Práctica de Construcción de redes y Acometidas con Presión de Servicio hasta 4 bar.

### Reducción de la presión de gas (mantenimiento)

Para efectuar actuaciones o reparaciones en redes de gas en carga se realizará sin presencia del mismo. Si la operativa no lo permite, y justificación al respecto, se limitará la presión a aquellos valores mínimos extremando las medidas según lo establecido en este estudio de seguridad y salud.

*Avisos de interrupción o modificaciones de suministro (mantenimiento)*

Cuando no sea posible mantener el suministro durante la actuación, se avisará a los clientes de la zona afectada de la interrupción de suministro con una antelación de 48 horas, informándoles de la fecha, hora de inicio y duración prevista.

*Trabajos realizados bajo tele-supervisión*

La Tele-supervisión de las obras es un sistema que posibilita las labores de supervisión de obras de canalización. El sistema consta de una plataforma multimedia, accesible a través de internet, que permite la visualización de vídeos y fotografías de forma inmediata, capturados mediante terminales multimedia disponibles en las obras.

Las filmaciones realizadas, se supervisan en gabinete por el agente que debe certificar el proceso. La persona que esté realizando las filmaciones en obra, debe extremar las precauciones para no exponerse a riesgos añadidos o aumentados derivados de fijar la atención en la filmación o fotografiado, atenuando así su atención al resto del entorno de la obra (vehículos en movimiento, caídas, etc..). En estos casos y dependiendo del entorno de trabajo, maquinaria circundante,....el contratista deberá establecer en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos las medidas adicionales para garantizar la seguridad de dichas personas (señalización, balizas, recursos humanos,.....)

### 1.9.2. - Unidad de obra: ADECUACIÓN DE CAMPAS

Una campa es un almacén provisional de obra donde se colocarán provisionalmente y mientras duren las obras tanto los materiales que se vayan a utilizar en la ejecución de la obra como los materiales sobrantes de la misma.

Antes del inicio de las actividades, y siempre que sea necesario, se obtendrán todas las licencias, autorizaciones y documentos legales necesarios para el establecimiento de la campa.

El contratista principal deberá realizar una planificación de la campa (estableciendo zonas de acopio de material, escombros, tierras, etc.). Esta planificación se incluirá junto al resto de documentación de la obra, para que pueda ser entregada a quien acceda a estas zonas y contemplará el tipo de vallado y balizamiento a colocar, los espacios dedicados a almacén de materiales de obra tanto los utilizados como los excedentes de las excavaciones, los viales tanto de salida como de entrada...

Antes de utilizar la campa se deberá estabilizar el terreno evitando que haya des. Niveles fuertes y baches, realizando una pequeña explanación si fuera necesario.

Los accesos y salidas de campa tanto para vehículos como para personal de a pie deberán estar en perfecto estado y no deberán implicar riesgo alguno para trabajadores ni para vehículos. Estos deberán estar señalizados.

Aunque la campa no se encuentre en el entorno de la obra, se debe tratar a todos los efectos como Zona de Obra.



## Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Caídas a mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Las zonas por donde se prevea la circulación de personas y vehículos se mantendrán libres de obstáculos. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Dentro de la campa no habrá des. Niveles. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos

**Medidas preventivas:**

Los materiales almacenados en la campa se apilarán de forma que se eviten el desprendimiento de estos. *Nivel de protección 2.*

Los tubos se colocarán sobre soportes adecuados para evitar que rueden. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Vuelco de vehículos

**Medidas preventivas:**

Se establecerán caminos de circulación dentro de la campa, manteniendo éstos en buen estado a fin de evitar el vuelco de vehículos, *Nivel de protección 2.*

### 1.9.3. - Unidad de obra: REPLANTEO.

Esta actividad, que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final, comprende todas las tareas que un equipo de topografía realiza para trazar sobre el terreno lo reflejado en los planos ayudado por hitos, estacas y medidas referenciadas al terreno.

#### Riesgos y medidas preventivas

<p><b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. <i>Nivel de protección 2</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>En zonas de barrancos y pendientes pronunciadas se trabajará con especial precaución. <i>Nivel de protección 1</i></p> <p>Las zanjas se protegerán con vallas y se acotarán puntos de acceso a ellas. Se colocarán escaleras de mano para el acceso. <i>Nivel de protección 3</i></p> <p>Está prohibido trabajar al borde de escarpes verticales no saneados <i>Nivel de protección 3</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Pisadas sobre objetos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. <i>Nivel de protección 2</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Choques y cortes por objetos y herramientas.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Para clavar las estacas con ayuda de los punzones largos se tendrá que utilizar guantes y punzones con protectores de golpes en las manos. <i>Nivel de protección 2</i></p>



**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas.

**Medidas preventivas:**

Debe evitarse el uso de punzones que presenten deformaciones en la zona de golpeo, para evitar el riesgo de proyección de partículas de acero, en la cara y ojos. Se utilizarán gafas antipartículas durante estas operaciones. *Nivel de protección 2*

Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. *Nivel de protección 2*

Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. *Nivel de protección*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

Pueden ser los vehículos propios de la obra o los vehículos que circulan por la calzada en donde se traza la canalización

**Medidas preventivas:**

En los trabajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de los equipos de replanteo. *Nivel de protección 4.*

El replanteo en las zonas de tráfico se hará con chalecos reflectantes y con el apoyo de señalistas. *Nivel de protección 3.*

El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario. *Nivel de protección 2*

La circulación de vehículos se realizará a velocidad reducida en las proximidades del personal que esté realizando mediciones. *Nivel de protección 2*

Los operarios en cada momento estarán atentos a los riesgos que puedan presentarse en función de su trabajo respecto a las condiciones orográficas de la pista de trabajo, servicios existentes, acequias, canales, etc., especialmente si han de cruzar carreteras, caminos y viales públicos. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición al ruido

Ruido realizado por la maquinaria de la obra

**Medidas preventivas:**

El personal de replanteo irá por delante de los tajos de obra. *Nivel de protección 4*

**Riesgo:** Exposición a polvo en suspensión.

**Medidas preventivas:**

El personal de replanteo se alejará al máximo de los tajos de obra.





*Nivel de protección 4*

**Riesgo:** Daños causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 1*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”

#### 1.9.4. - Unidad de obra: DESPEJE Y DESBROCE

En esta actividad se incluyen todas las actuaciones encaminadas a extraer y retirar de la superficie ocupada por la obra, todos los árboles, tocones, plantas y maderas caídas. Dependiendo del tipo de superficie a desbrozar se empleará una maquinaria u otra, si la canalización es pequeña y tiene poco arbolado este trabajo se realizará mediante excavadoras, motosierras y camiones volquetes, en el caso que la superficie sea muy grande o tenga mucho arbolado se utiliza el Bulldozer.

#### Riesgos y medidas preventivas

<p><b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Se programara el trabajo para que la primera pasada por el terreno a despojar sea realizada con una máquina, para evitar que los trabajadores vayan por terreno virgen, que es el que más probabilidad presenta de caídas. <i>Nivel de protección 2.</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>En zonas de barrancos y pendientes pronunciadas se trabajará con especial precaución, en estos puntos se pondrá la señalización y protección adecuada. <i>Nivel de protección 1</i></p> <p>Está prohibido trabajar al borde de escarpes verticales no saneados, y cuando estén saneados solo se trabajará en ellos si se utilizan las protecciones adecuadas ya sean colectivas o individuales <i>Nivel de protección 3</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Pisadas sobre objetos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Se realizará una buena limpieza de la zona de trabajo antes de que los trabajadores</p>

empiecen a frecuentar la obra. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome y derrumbamiento

**Medidas preventivas:** Durante el desbroce, las zonas en las que pueda producirse desprendimientos de rocas, parte de las tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada otras partes. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

Pueden ser los vehículos propios de la obra o los vehículos que circulan por la calzada en donde se traza la canalización

**Medidas preventivas:**

En los trabajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de los equipos de trabajo. *Nivel de protección 4.*

El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario. *Nivel de protección 2*

La circulación de vehículos se realizará a velocidad reducida en las proximidades del personal que esté realizando trabajos de desbroce. *Nivel de protección 2*

Los operarios en cada momento estarán atentos con respecto a los riesgos que puedan presentarse en función de su trabajo respecto a las condiciones orográficas de la pista de trabajo, servicios existentes, acequias, canales, etc., especialmente si han de cruzar carreteras, caminos y viales públicos. *Nivel de protección 2.*

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos. *Nivel de protección 2*

En invierno se establecerá un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo de materiales y medios para solucionar los pasos de maquinaria y personas. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Cortes y golpes contra objetos móviles

Generado por el uso de las motosierras

**Medidas preventivas:**



Los trabajadores que hagan uso de las motosierras estarán formados para el uso de éstas. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas

**Medidas preventivas:**

Durante el trabajo de corte de arboles con motosierra se llevarán puestos los protectores visuales necesarios. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición al ruido

Ruido realizado por la maquinaria de la obra

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que utilicen la motosierra llevaran los protectores auditivos necesarios para el nivel de ruido generado por la máquina. *Nivel de protección 4*

**Riesgo:** Exposición a polvo en suspensión.

**Medidas preventivas:**

En verano se procederá al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante la ejecución de la obra. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Daños causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 1*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



estudio “Estrés térmico por calor”

1.9.5. - Unidad de obra: APERTURA DE PISTAS DE TRABAJO.

Consiste en el conjunto de trabajos relativos a la retirada de tierras y rocas para efectuar una explanación con el objeto de construir un vial o camino necesario para poder desplazar las máquinas y equipos a lo largo del trazado de una obra de canalizaciones, o construcción de ERM's fuera de poblado.

El movimiento de tierras para proceder a la explanación vendrá condicionado por las características del terreno, altura de la excavación y distancia entre los límites de ésta, debiéndose tener en cuenta el tipo de talud a realizar, según el tipo de terreno, y los riesgos del mismo para la seguridad de los trabajos y de los equipos que en el mismo intervengan.

**Riesgos y medidas preventivas**

<p><b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. <i>Nivel de protección 2.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>En zonas de barrancos y pendientes pronunciadas se trabajará con especial precaución. <i>Nivel de protección 1</i></p> <p>Las zanjas se protegerán con vallas y se acotarán puntos de acceso a ellas se colocarán escaleras de mano para el acceso. <i>Nivel de protección 3</i></p> <p>Está prohibido trabajar al borde de escarpes verticales no saneados <i>Nivel de protección 3</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Pisadas sobre objetos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. <i>Nivel de protección 2.</i></p>



Se realizará una buena limpieza de la zona de trabajo antes de que los trabajadores empiecen a frecuentar la obra. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome y derrumbamiento

**Medidas preventivas:**

Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

En los trabajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de los equipos de trabajo. *Nivel de protección 4.*

La circulación de vehículos se realizará a velocidad reducida en las proximidades del personal que esté realizando mediciones. *Nivel de protección 2*

Los operarios en cada momento estarán atentos con respecto a los riesgos que puedan presentarse en función de su trabajo respecto a las condiciones orográficas de la pista de trabajo, servicios existentes, acequias, canales, etc., especialmente si han de cruzar carreteras, caminos y viales públicos. *Nivel de protección 2*

Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. *Nivel de protección 2*

Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el movimiento de tierras. *Nivel de protección 2*

Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos. *Nivel de protección 2*

Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. *Nivel de protección 2*

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. *Nivel de protección 2*

<p><b>Riesgo:</b> Exposición al ruido</p>
<p>Ruido realizado por la maquinaria de la obra</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Los trabajadores que utilicen la motosierra llevarán los protectores auditivos necesarios para el nivel de ruido generado por la máquina. <i>Nivel de protección 4</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Exposición a polvo en suspensión.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se realizarán riegos periódicos con el fin de evitar la formación de polvo en los tajos de obra</p> <p><i>Nivel de protección 4</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Daños causados por seres vivos</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto. <i>Nivel de protección 2</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. <i>Nivel de protección 1</i></p> <p>Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”</p>



*1.9.6. - Unidad de obra: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO.*

En el caso de que las obras se realicen sobre calzada, el asfalto debe demolerse con un corte limpio con máquina. Cuando se trate de losetas se deberán levantar con sumo cuidado aquellas que se componen de elementos separados, tal como losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc. En todos los casos la rotura se hará de tal forma que no se produzcan desmoronamientos de los bordes en la fase de excavación y la superficie afectada sea la menos posible.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de modo que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento.

Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento deberán ser trasladados con la máxima rapidez al vertedero, con el fin de que no se mezcle con ellos la tierra procedente de la excavación, la cual quedaría inservible para el posterior relleno de la zanja.

En prevención de los riesgos por impericia, se exigirá que al personal de la obra que debe manejar los martillos rompedores, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Además, no se permitirá el uso de martillos rompedores al personal no autorizado para ello de forma expresa.

Estará expresamente prohibido en la obra, el uso del martillo rompedor en las solerías, bajo sospecha de presencia de líneas eléctricas bajo los pavimentos que se desea demoler.

Está previsto acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Se prohibirá la entrada en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.

Antes del inicio de cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Se ordenará aumentar el celo en las precauciones, si debe utilizarse martillos rompedores en la base o en la cabeza de

taludes. Se evitará en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.

Esta unidad se complementa con el apartado martillo rompedor y compresor del presente estudio.

### Riesgos y medidas preventivas

<p><b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. <i>Nivel de protección 2</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caída de objetos en manipulación.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>En el manejo de las herramientas se tendrá precaución en su manipulación y se utilizará calzado con protección. <i>Nivel de protección 2</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. <i>Nivel de protección 1</i></p> <p>Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el apunte específico de este estudio “Estrés térmico por calor”</p>

<p><b>Riesgo:</b> Daños causados por seres vivos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto. .- <i>Nivel de protección 2</i></p>



**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

Los materiales demolidos se llevarán a vertedero lo más pronto posible para evitar que se dispersen por la zona de trabajo. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas.

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que realicen el trabajo de demolición llevarán las protecciones individuales sobre todo gafas protectoras. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos, posición, desplazamiento, manejo de cargas.

**Medidas preventivas:**

Se formará a los trabajadores que manejen el martillo rompedor y otras máquinas que realicen la demolición de asfalto y pavimentos en la utilización correcta de los equipos de trabajo. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Contactos térmicos

**Medidas preventivas:**

Se tendrá especial precaución en no manipular las máquinas cuando estén calientes, por riesgo de posibles quemaduras. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Choques y golpes contra objetos móviles.

**Medidas preventivas:**

Las máquinas que realicen el corte del asfalto llevarán sus protecciones en perfecto estado. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Atropellos y golpes.

**Medidas preventivas:**

Se evitará al máximo la estancia de trabajadores en zona de trabajo de las máquinas si no es necesaria su presencia. *Nivel de protección 2.*

Las máquinas llevarán sus protecciones acústicas en perfecto estado. *Nivel de protección 2*

Se prohibirá la estancia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición al ruido.

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que estén expuestos a un nivel de ruido superior a 85dB (A) llevarán protecciones adecuadas. *Nivel de protección 4.*

Se utilizará maquinaria donde el fabricante aporte la declaración de ruido y emisiones para aminorar el ruido. *Nivel de protección 2.*

Las máquinas llevarán sus protecciones acústicas en perfecto estado. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a vibraciones.

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que estén expuestos a vibraciones llevarán las protecciones antivibratorias correspondientes. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a polvo en suspensión.

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se regarán los tajos correspondientes. *Nivel de protección 3.*

*1.9.7. - Unidad de obra: APERTURA DE ZANJA.*

Con anterioridad al inicio de la obra, se deberá disponer de la cartografía de los servicios existentes, suministrados por las compañías distribuidoras.

La detección de cables en tensión, cables sin tensión y otros elementos metálicos se realizará con georadar (independientemente de la posibilidad o no de disponer de dicha cartografía). Se comprobará la posible presencia de arquetas o tapas de servicios eléctricos y cualquier indicio de éstos en pavimentos o fachadas.

El jefe o encargado de obra se responsabilizará de la detección de cables anteriormente mencionada. En el supuesto caso de detectar conductores en la zona, éstos deberán quedar registrados en el plano o croquis de la obra. Asimismo, el jefe o encargado de obra deberá dejar constancia de la detección realizada y del resultado de la misma en el libro de obra.

Los trabajos de excavación comenzarán una vez se haya finalizado la detección de conductores en tensión. La excavación se deberá realizar lo más alejada posible de las líneas eléctricas enterradas que tengan el trazado paralelo al de la excavación, evitando así descubrir los conductores eléctricos. Se observará la posible aparición de bandas plásticas o cualquier material que pueda señalar la presencia de un servicio eléctrico.

La excavación de la zanja podrá realizarse a mano o a máquina. Para la elección del método más apropiado en cada caso concreto, será de mucha utilidad lo observado en las catas realizadas para determinar el trazado definitivo. No obstante se optará preferentemente por la excavación con medios mecánicos.

La excavación se realizará de forma ordenada hasta la profundidad deseada. En casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, las paredes de la excavación se realizarán con las entibaciones y/o taludes adecuados, y se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo de más de un día, por cualquier circunstancia.

En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos o maquinaria pesada. Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.

En los puntos en donde sea necesario realizar uniones en fondo de zanja y la anchura de la misma no sea suficiente para un fácil manejo, se hará la plaza necesaria que facilite la unión.

Los productos procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos y no impidan la libre evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, evitando al mismo tiempo que exista el riesgo de inundaciones bien en la zanja o en la vía pública y disponiéndolos de forma que se dejen pasos suficiente tanto para los vehículos como para los peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes, garajes, etc. No obstante referente a los productos procedentes de la excavación se atenderá lo dispuesto por las Ordenanzas Municipales.

En las obras de excavación se observará con cuidado especial, tanto si se realiza a máquina como a mano, no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, procediendo a las medidas que sean de aplicación en cada caso para evitar que sufran daños.

Si alguno de los servicios existentes sufriera algún daño, se notificará de inmediato a los servicios de inspección de la Compañía Distribuidora y al propietario del servicio para que proceda a su reparación.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de modo que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento.

Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento deberán ser trasladados con la máxima rapidez al vertedero, con el fin de que no se mezcle con ellos la tierra procedente de la excavación, la cual quedaría inservible para el posterior relleno de la zanja.



## Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Caídas de personas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Caídas de personas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Nunca se utilizarán como puntos de apoyo para acceder a una zanja los servicios existentes en la misma. Si es necesario se utilizará escalera, que, por otra parte, se usará siempre para profundidades superiores a los 1,20 cm. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja. *Nivel de protección 2.*

Toda zanja deberá vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. *Nivel de protección 3.*

Deberán colocarse pasarelas o planchas para permitir el normal tránsito de personas o vehículos en acceso o vías de circulación. Las planchas serán del grosor adecuado al peso de los vehículos que transiten y a la anchura de la zanja. La anchura de las planchas será apropiada (mínimo 60 cm.) y provistas de barandillas laterales. En zonas urbanas se tendrá en cuenta el cruce y paso de sillas de niños y de minusválidos para determinar el ancho de las pasarelas. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Cuando se excaven zanjas se tomarán las medidas adecuadas, de acuerdo con la calidad del terreno, para evitar que se derrumben las paredes. *Nivel de protección 3.*

Los materiales a utilizar o los extraídos de la zanja se apilarán a suficiente distancia del borde de la excavación nunca menos de 1 m. *Nivel de protección 2.*

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la entrada en las zanjas del agua de lluvia que circule por el terreno. *Nivel de protección 2.*

En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos. *Nivel de protección 2.*

Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes dinámicos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos rompedores, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. *Nivel de protección 2.*

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. *Nivel de protección 2*

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina. *Nivel de protección 2.*

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento. *Nivel de protección 2.*

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables. *Nivel de protección 2*

El montaje de la entibación se realizará de acuerdo con las especificaciones del punto “Trabajos de entibación incluido en el presente ESS. *Nivel de protección 2.*

Se realizarán inspecciones diarias de las pendientes de taludes y en su caso el estado de las entibaciones. *Nivel de protección 2.*

Se realizarán inspecciones diarias de la zanja para la detección de grietas en las proximidades de la misma. *Nivel de protección 2*

La fijación y suspensión de equipos y elementos serán independientes de los apeos de entibación independientes. *Nivel de protección 3.*

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablonos de madera embutidos en el terreno. *Nivel de protección 2.*

Las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y





siempre por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Hay que tener en cuenta que tan peligroso resultan las operaciones de entibado como las desentibado. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Los trabajos con riesgo eléctrico para los trabajadores deberán realizarse según lo establecido en la PE.03258.ES-TR.PRL, así como con las consideraciones indicadas en el punto “Trabajos relacionados con la electricidad”.

Los trabajos con riesgo eléctrico se deberán efectuar por trabajadores autorizados que conozcan cuales son las medidas de seguridad necesarias a adoptar para realizar el trabajo. *Nivel de protección 3*

Se tendrá especial atención con los servicios que puedan encontrarse durante la excavación, para evitar dañarlos o ser dañados por ellos. Ante dificultades especiales, se avisará al mando inmediato. *Nivel de protección 2.*

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. *Nivel de protección 4.*

Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos y continuando manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con ésta fuera de servicio. *Nivel de protección 2.*

No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable, en caso necesario se realizará con los medios adecuados. *Nivel de protección 4.*

Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma. *Nivel de protección 4.*

Sí es necesario utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor. *Nivel de protección 2.*

Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes. *Nivel de protección 3.*

Utilizar herramientas manuales tales como picos, pelotas, etc., con mangos de madera en terrenos donde pueden estar situados conductores subterráneos. Cuando



durante la excavación se detecte la presencia de algún servicio eléctrico, de agua, etc., se emplearán para los mismos procedimientos y equipos normales. *Nivel de protección 3.*

Para trabajar en las inmediaciones de instalaciones con conductores en tensión, hay que dejar una distancia de seguridad de 1 m. como mínimo. Este espacio no deberá ser rebasado ni por el empleado ni por las herramientas o materiales que utilice. *Nivel de protección 2.*

Se puede rebasar la distancia de seguridad de 1m siempre que esté justificado por necesidad de espacios y siempre que se proteja el cable eléctrico con elementos aislantes, como puede ser una manta dieléctrica. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos, posición, desplazamiento, manejo de cargas.

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores tendrán la formación necesaria para que las operaciones a realizar se efectúen en correctas condiciones de seguridad. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Incendios.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe introducir en las zanjas herramientas o equipos que generen humos de combustión. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos.

**Medidas preventivas:**

Hay que delimitar el acceso de los vehículos o contenedores que van a proceder a la retirada de escombros, llegando incluso a reducir los viales del entorno e impedir el paso de personas o peatones alrededor de la obra. *Nivel de protección 2.*

Cuando existen máquinas excavadoras trabajando, los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de las mismas *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a polvo en suspensión.

**Medidas preventivas:**

Conforme se vaya realizando el progreso de la zanja, se irá realizando un riego con agua si se observase que la excavación produce polvo. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas.



<b>Medidas preventivas:</b> El personal que realiza la excavación de la zanja llevara las protecciones adecuadas, sobre todo en los ojos. <i>Nivel de protección 2</i>
<b>Riesgo:</b> Atrapamiento o aplastamiento por vuelcos de máquinas o vehículos.
<b>Medidas preventivas:</b> El personal se mantendrá fuera del radio de acción de las máquinas. <i>Nivel de protección 2</i>

<b>Riesgo:</b> Exposición a temperaturas ambientales extremas.
<b>Medidas preventivas:</b> Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. <i>Nivel de protección 1</i> Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. <i>Nivel de protección 2</i> Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”

<b>Riesgo:</b> Contactos térmicos.
<b>Medidas preventivas:</b> Las máquinas llevarán sus protecciones en perfecto estado. <i>Nivel de protección 2</i> El mantenimiento de las máquinas solo será efectuado por personal cualificado. <i>Nivel de protección 2</i>

<b>Riesgo:</b> Daños causados por seres vivos.
<b>Medidas preventivas:</b> Se tendrá previsto en el botiquín las medicinas necesarias para aminorar el efecto del daño causado por seres vivos. <i>Nivel de protección 2</i>

<b>Riesgo:</b> Exposición al ruido.
<b>Medidas preventivas:</b> Protecciones de oídos adecuadas. <i>Nivel de protección 2</i>

<p><b>Riesgo:</b> Exposición a vibraciones.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b> El personal llevara los epis adecuados contra vibraciones. <i>Nivel de protección 2</i></p>

*1.9.8. - Unidad de obra: DISTRIBUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS.*

Son las operaciones para colocar el conjunto de la tubería: tubos, válvulas, etc, que pueden ser previamente soldados en el exterior o en taller, dentro de la zanja o de la excavación y apoyada, bien sobre el fondo de la zanja debidamente preparado o bien sobre los soportes ya construidos. En estas operaciones se engloba el posible tendido de corrugado y cableado eléctrico (sin tensión).

Los procesos incluyen: la limpieza de la zanja de posibles bolos o piedras que puedan entorpecer la alineación o dañar la tubería; preparación de la cama de 10 o 20 cm del tubo; detección y corrección (parcheo), si procede, de fallos en el revestimiento; izado y apoyo de la tubería sobre los soportes o sobre el fondo de la zanja.

En el manejo se debe actuar con suficiente precaución, a fin de evitar cortes y desperfectos en el material y daño en los trabajadores, evitando arrastrar el tubo sobre superficies duras, piedras puntiagudas, etc.

En el transporte de las tuberías y en las operaciones de carga y descarga desde el almacén hasta la obra, se deberán tomar todas las precauciones indicadas más ampliamente en el punto “Trabajos de carga y descarga de materiales” del presente ESS.

El acopio de la tubería en obra se efectuará en superficies sin pendientes y exentas de piedras o cuerpos punzantes, situándola sobre elementos de apoyo y protección necesarios.

Antes de empezar a trabajar en las zanjas, se debe comprobar que son seguras, bien porque el terreno lo sea, como en el caso de las zanjas en roca, o porque se haya realizado el entibamiento correspondiente.



## Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Caídas de personas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Todo el equipo debe utilizar calzado adecuado para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caídas de personas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Nunca se utilizarán como puntos de apoyo para acceder a una zanja los servicios existentes en la misma. Si es necesario se utilizará escalera, que, por otra parte, se usará siempre para profundidades superiores a los 1,20 cm. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja. *Nivel de protección 2*

Toda zanja deberá vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente *Nivel de protección 3.*

Deberán colocarse pasarelas o planchas para permitir el normal tránsito de personas o vehículos en acceso o vías de circulación. Las planchas serán del grosor adecuado al peso de los vehículos que transiten y a la anchura de la zanja. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Durante el descenso del tubo a la zanja no se permitirá que nadie esté situado por debajo del tubo suspendido. *Nivel de protección 2.*

Orden y limpieza en la furgoneta del material y en el resto de la obra. *Nivel de protección 2.*

Los tubos para las conducciones se acopiaran en una superficie lo más horizontal posible, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden y en su defecto utilizando calzos. *Nivel de protección 3.*

Se utilizarán elementos adecuados para la descarga y carga de materiales mediante grúa (eslingas dobles, estrobos, bateas.). *Nivel de protección 2.*



Las órdenes de movimientos de la grúa, serán dadas por un operario con la formación necesaria. *Nivel de protección 2.*

El traslado de cargas suspendidas se realizará por zonas sin presencia de otros operarios. *Nivel de protección 3.*

La sustentación y colocación de conducciones se realizará con elementos independientes a los de entibación. *Nivel de protección 2.*

Durante el montaje de los tubos se comprobará que éstos están asegurados antes de desengancharlos de la grúa. *Nivel de protección 2.*

Si algún tubo girase sobre sí mismo, se le intentará detener utilizando solo los cabos de gobierno, en ningún momento se guiará la carga con las manos. *Nivel de protección 2.*

No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h. *Nivel de protección 4.*

Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las instrucciones del fabricante. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas

**Medidas preventivas:**

El desatado de las bobinas se hará entre dos y con gran precaución evitando latigazos, excepto cuando se utilice un porta bobinas diseñado para restringir el movimiento de la capa exterior al desatarla. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

La utilización de la pluma de los camiones grúa para la descarga de los tubos en las zonas de acopio de materiales se realizará en lugares en los que no haya líneas eléctricas aéreas. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos, posición de desplazamiento, manejo descargas

**Medidas preventivas:**

Adecuada manipulación de cargas. *Nivel de protección 3.*

Evitar forzar posturas de trabajo. *Nivel de protección 3.*

Si el volumen, forma o peso de los materiales no permiten la manipulación manual se utilizarán medios auxiliares. *Nivel de protección 4.*

El peso y tamaño de los materiales serán adecuados a las características individuales



de quien los manipula. *Nivel de protección 2.*

El personal que realiza la manipulación de materiales tendrá la formación adecuada.

*Nivel de protección 2.*

Los materiales se colocarán lo más cerca posible de donde se tienen que utilizar y se procurará su almacenamiento en altura para evitar que sea necesario agacharse para recogerlos. *Nivel de protección 3.*

Los materiales peligrosos estarán identificados y correctamente etiquetados y señalizados. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 1*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”

**Riesgo:** Incendios.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe introducir en las zanjas herramientas o equipos que generen humos de combustión. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos.

**Medidas preventivas:**

Hay que delimitar el acceso de los vehículos o contenedores que van a proceder a la retirada de escombros, llegando incluso a reducir los viales del entorno e impedir el paso de personas o peatones alrededor de la obra. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos

**Medidas preventivas:**

La obra se mantendrá con orden y limpieza, manteniéndola libre de obstáculos ya



sean herramientas o elementos resultantes de la demolición. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado utilizándose cada herramienta para el uso que ha sido diseñada. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Atrapamiento

**Medidas preventivas:**

Los tubos se introducirán en las zanjas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura. *Nivel de protección 3.*

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzados para evitar que puedan rodar. *Nivel de protección 2.*

Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo. *Nivel de protección 2.*



#### 1.9.9. - Unidad de obra: MONTAJE MECÁNICO.

Estas actividades comprenderán las operaciones de corte y unión de tubería, montaje de válvulas e instalaciones auxiliares de las canalizaciones de gas y curvado de tubos. Quedan englobados en este punto los montajes mecánicos para motorización de válvulas, cromatógrafos o equipos de tele-medida (Montajes que se deben realizar sin tensión) englobando además la instalación de los armarios necesarios para comunicaciones, instrumentación, paneles, analizadores,...y la instalación de los botellones para el cromatógrafo, y demás elementos necesarios para un adecuado montaje de este tipo de instalaciones auxiliares. Todas estas operaciones se realizarán por personal cualificado para tales tareas, con las acreditaciones que sean requeridas.

Siempre que sea posible se delimitará físicamente un área de seguridad alrededor de la zona de trabajo, durante la ejecución de las operaciones con riesgo de incendio o escape de gas.

Se prohíbe buscar fugas de escape de gas con una llama; para esta operación se usará agua jabonosa u otro detector apropiado.

Cuando se precise alumbrado en una zona en que se presuma una posible fuga de gas, se empleará una linterna de seguridad aumentada o intrínseca.

En caso de precisarse de un equipo de protección respiratoria se utilizarán máscaras con toma de aire fresco o equipos de aire embotellado; en ningún caso se emplearán máscaras filtrantes para trabajos con gas.

Salvo casos excepcionales los tubos de polietileno se unirán con la máquina de termofusión, los tubos de acero mediante soldadura eléctrica, para las operaciones de corte de tubos de acero se utilizará el soplete oxiacetilénico.

Esta unidad queda completada con el punto “Trabajos de soldadura” que acompaña al presente ESS.



## Riesgos y medidas preventivas

### Riesgo: Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas:

Realización de plazas lo suficientemente amplias para permitir los trabajos de obra mecánica. *Nivel de protección 2.*

La persona que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. *Nivel de protección 3.*

Cuando las zanjas tengan más de 1m de profundidad, siempre que haya operarios en su interior deberá mantenerse uno en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. *Nivel de protección 2.*

Es conveniente que se establezcan entre los operarios un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro. *Nivel de protección 2.*

La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad del terreno las siguientes

- Hasta 1.5 m de profundidad una anchura mínima de 0.65m
- Hasta 2 m de profundidad una anchura mínima de 0.75m
- Más de 3 m de profundidad una anchura mínima de 0.80m

### Riesgo: Choques y cortes por objetos y herramientas.

#### Medidas preventivas:

Durante la manipulación de las tuberías, recorte de tubos o al realizar los biselés necesarios y la colocación de las válvulas metálicas enterrables.

Uso adecuado de la herramienta de trabajo. *Nivel de protección 3.*

Formación especializada de los trabajadores. *Nivel de protección 3.*

### Riesgo: Contactos Térmicos.

En la fase de montaje de la tubería y posterior limpieza

#### Medidas preventivas:

Utilización de herramientas adecuadas y en buenas condiciones. *Nivel de protección 2.*

Personal formado convenientemente. *Nivel de protección 3.*

Utilización de gafas de seguridad. *Nivel de protección 3.*

Mantenimiento adecuado del equipo hidráulico, revisando convenientemente los



manguitos de presión. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Explosiones / incendios en operaciones en presencia de gas./asfixia

**Medidas preventivas:**

Precauciones adecuadas en caso de fuga de gas, estas precauciones se desarrollan más ampliamente en el punto "Precauciones en trabajos propios de la industria del gas". *Nivel de protección 2.*

Uso adecuado de detectores de gas. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos

**Medidas preventivas:**

Revisar las conexiones eléctricas respecto a su normalización. *Nivel de protección 2*

Revisar el estado de conservación del equipo de soldadura, cables y enchufes. *Nivel de protección 2*

Se comprobara el estado de aislamiento de los cables de conexionado y la grapa de tierra. *Nivel de protección 2*

Los equipos de soldadura se colocaran en lugares secos. *Nivel de protección 2*

Durante los trabajos de la máquina de soldar tubos, esta se mantendrá con las protecciones activadas. *Nivel de protección 4.*

En caso de desmontaje, se asegurará previamente la continuidad externa a la válvula para evitar la formación de eventuales arcos eléctricos. *Nivel de protección 4.*

Estas precauciones se desarrollan más ampliamente en el punto "Trabajos relacionados con la electricidad". *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes

**Medidas preventivas:**

Mantenerse alejado del punto de soldadura durante el soldeo. *Nivel de protección 2*

El trabajador que realiza la soldadura de acero llevará las protecciones adecuadas sobretodo en ojos. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Atrapamiento o aplastamiento entre objetos

**Medidas preventivas:**

En el momento de dar fuerza a la soldadura se mantendrá la distancia de seguridad adecuada para evitar los atrapamientos con la máquina de soldar. *Nivel de protección 2*



**Riesgo:** Exposición a sustancias nocivas.

**Medidas preventivas:**

Los pegamentos y otras sustancias nocivas se utilizarán según marcan sus normas de uso. *Nivel de protección 2*

Todas las sustancias químicas utilizadas llevarán su correspondiente ficha de utilización con las pegatinas visibles. *Nivel de protección 2*

1.9.10. - Unidad de obra: CIERRE DE ZANJA.

La zanja se rellena con dos tipos de materiales, primero con arena en los alrededores del tubo para no dañarlo y el resto de la zanja con la tierra que se ha sacado de la excavación en caso de que sirviera y en caso contrario se rellenará toda la zanja con materiales aportados.

El relleno se podrá realizar manualmente con palas, o con la máquina correspondiente en caso de que se pueda.

Una vez puesta la tubería en el fondo de la zanja se comenzará el tapado de la misma por encima de la generatriz superior, hasta 0,20 m. con el mismo tipo de material que se puso en el fondo de la zanja (arena lavada).



En esta primera fase del tapado, deben tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos retacando las tierras por las partes inferiores laterales de la tubería y procediendo a un buen apisonado de toda la tierra.

Después de esta primera capa de relleno se podrá situar una malla de material plástico, polietileno, de 0,30 m. de anchura y color amarillo intenso, la cual servirá como aviso de la existencia de la conducción.

**Riesgos y medidas preventivas**

<p><b>Riesgo:</b> Caídas a mismo distinto nivel.</p>
<p>Debido a que cuando se rellena la zanja será necesario quitar la vallas de protección.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se programará el trabajo para que el espacio de trabajo donde estén quitadas las vallas sea mínimo. <i>Nivel de protección 2.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Atropellos y golpes con vehículos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>En el radio de acción de la máquina no habrá ningún trabajador. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Los trabajadores que realicen este trabajo tendrán la calificación y formación</p>

	<p>Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)</p> <p>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	
--	--	---

necesaria. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Exposición a vibraciones.

Para los trabajadores que utilicen la máquina compactadora.

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que utilicen la citada máquina tendrán la formación necesaria. *Nivel de protección 2.*

Los operarios se equiparán con equipo antivibratorio adecuado. *Nivel de protección 2.*

1.9.11. - Unidad de obra: REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTADO.

La reposición de pavimentos demolidos deberá hacerse de forma que la zona afectada por las obras de la canalización, quede en el estado en el que estaba, antes de comenzar las obras, atendiendo en todo momento las indicaciones de los Organismos Públicos competentes o propietarios afectados.

Deberá prestarse especial atención en la reposición de pavimentos a que las trampillas afectadas queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida apertura.

**Riesgos y medidas preventivas**

<b>Riesgo:</b> Caídas de personas al mismo nivel.
Antes de tapar la zanja por completo la zanja presentará irregularidades
<b>Medidas preventivas:</b> Utilizar calzado adecuado. <i>Nivel de protección 3.</i>

<b>Riesgo:</b> Choques y golpes contra objetos móviles.
<b>Medidas preventivas:</b> Durante el relleno y compactación de la tierra ningún operario podrá permanecer en el radio de acción de la maquinaria. <i>Nivel de protección 3.</i>

<b>Riesgo:</b> Exposición al ruido.
<b>Medidas preventivas:</b> Los trabajadores que estén expuestos a un nivel de ruido superior al permitido llevarán protecciones adecuadas. <i>Nivel de protección 4.</i>

<b>Riesgo:</b> Sobreesfuerzos.
<b>Medidas preventivas:</b> Los trabajadores que realicen la reposición de pavimentos manualmente, estarán formados correctamente en las posturas correctas de trabajo. <i>Nivel de protección 2.</i> Se realizarán cambios posturales cada dos horas de trabajo. <i>Nivel de protección 3.</i>



**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Medidas preventivas:**

Se vigilará la temperatura de la emulsión durante el calentamiento de la misma. *Nivel de protección 2.*

Si el riego se realiza manualmente, el camión contara con manguera y aplicación rígida con sistema de apertura y cierre suficientemente largo como para asegurar la protección del operario. Nivel *de protección 3.*

Los trabajadores que realicen los trabajos de asfaltado tendrán las protecciones individuales correspondientes



1.9.12. - Unidad de obra: PRUEBAS.

Se realizarán las pruebas finales de resistencia y estanqueidad, tal y como se especifica en la Instrucción Técnica Complementaria del **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos**, correspondiente al rango de presión de la obra.

Con anterioridad al inicio de la prueba de resistencia y estanqueidad el Jefe de Obra, que será el técnico encargado de la ejecución de la prueba, deberá notificar a la persona que realice las funciones de supervisión o Dirección de Obra, que la obra se halla preparada y con el punto de conexión instalado.

El proceso se realizará evitando la producción de mezclas explosivas en el interior de la conducción. Si la prueba de estanqueidad se hace con aire, la purga se iniciará desplazando éste por un gas inerte, para posteriormente introducir el combustible. Si se realizó directamente con gas inerte se introduce directamente el combustible.

Se comprobarán las medidas de seguridad adoptadas, comprobando que las protecciones, equipos y materiales a emplear así como el personal que ejecute las pruebas ofrecen las suficientes garantías.

Se prohíbe la presencia de personas ajenas a la prueba en el área donde se ubiquen los instrumentos y accesorios utilizados en el ensayo, así como en aquellos lugares donde la tubería quede descubierta en la zanja.

El tramo de canalización a ensayar estará completamente instalado. Los accesorios empleados en la prueba y la canalización deberán estar adecuadamente inmovilizados para impedir que se produzcan desplazamientos peligrosos, proyecciones o cambios de dirección en el tubo por efecto de la presión de prueba.

Si se utiliza aire comprimido para realizar la prueba se instalará un filtro y un separador de aceite previo a la admisión, para así evitar la contaminación de la tubería con el aceite del compresor.

Se comprobará que la presión que indican los manómetros se mantiene constante.

Previo al inicio de las pruebas se procederá a balizar la zona de trabajo, para evitar la entrada de trabajadores en la zona, y se mantendrá la zona limpia y ordenada para evitar la proyección de partículas en la despresurización.

Dentro de éste capítulo de pruebas se pueden incluir los trabajos de radiografiado que se realiza cuando la tubería a instalar es de acero.

Las pruebas finales se realizarán siempre con la zanja cerrada, excepto en actuaciones puntuales en las que sea necesaria comprobar la estanqueidad con agua jabonosa

Esta unidad se completa con el apartado “Trabajo de Pruebas” incluido en el apartado de “Trabajos especiales” del presente ESS.

### Riesgos y medidas preventivas

<b>Riesgo:</b> Proyección de fragmentos o partículas por reventón
<b>Medidas preventivas:</b> Lugares de acceso restringido. <i>Nivel de protección 4.</i>

<b>Riesgo:</b> Explosión
<b>Medidas preventivas:</b> Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera <i>Nivel de protección 4.</i> Se tendrá especial cuidado con los puntos de ignición con posible presencia de gas. <i>Nivel de protección 4.</i> Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama, para esta operación se usará agua jabonosa y otro detector apropiado. <i>Nivel de protección 4.</i> Durante las pruebas, las maquinarias se mantendrán alejadas del punto de las pruebas cuando se hallen en funcionamiento. <i>Nivel de protección 4.</i> Se utilizarán extintores para minimizar en riesgo de incendio. <i>Nivel de protección 3.</i>

<b>Riesgo:</b> Asfixia
<b>Medidas preventivas:</b> Suspender el trabajo y abandonar el lugar cuando se detecte ambiente de gas hasta



que no se ventile. *Nivel de protección 4.*

Las mediciones de oxígeno de de otros gases se deben realizar continuamente mientras duren los trabajos. *Nivel de protección 2.*

1.9.13. - Unidad de obra: PERFORACIÓN DIRIGIDA/HORIZONTAL.

La canalización de red mediante perforación dirigida, se realiza para los cruces que producen afección a accidentes geográficos (barrancos, ríos) y a la red de infraestructuras principalmente con el único objetivo de minimizar la apertura de zanjas reduciendo los movimientos de tierras y evitando la alteración del tráfico en las infraestructuras de transporte.

Los operarios responsables de la ejecución de la perforación deben guardar la distancia de seguridad mínima a maquinaria, evitando así daños humanos.

La ubicación de la máquina estará delimitada mediante vallas de seguridad, para evitar atropellos a personas u otros vehículos. También se delimitarán las calas de entrada y salida de la perforación.

Cuando las calas de perforación no sean rellenadas de inmediato se protegerá la zona mediante palastros.

En caso de ser necesario en algún momento cortar el paso de viandantes o vehículos se señalizará mediante señales luminosas, señales visuales, y conos.

La perforación dirigida es un método constructivo que consiste en introducir en el terreno con un ángulo definido previamente y según un perfil, varillas de perforación unidas a una cabeza de perforación, que cuenta con un sistema de control y corrección direccional.

Simultáneamente al taladro piloto se efectúa un ensanchamiento, mediante instalación de un tubo de protección que avanza solidario al taladro por rotación.

El ensanchamiento definitivo del diámetro de la perforación se realiza acoplado un cabezal de ensanchación al varillaje cuando este ha aflorado en el punto previsto. En esta operación se bombean grandes cantidades de bentonita, para mantener la integridad de la perforación y eliminar material de la excavación.

La tubería conducida en el taladro, unida al varillaje mediante cabeza de tiro, y arrastrada hacia atrás desde la plataforma perforadora.



Durante la operación de tiro la bayoneta se acompaña con los medios habituales de puesta en zanja. Para la realización del arrastre se instalan rodillos, para permitir la embocadura de la tubería con el ángulo adecuado.

### Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Caídas de personas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Todo el equipo debe utilizar calzado adecuado para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caídas de personas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Se utilizará escalera para bajar a la cala, siempre para profundidades superiores a los 1,20cm. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja. *Nivel de protección 2.*

Todas las calas deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. *Nivel de protección 3.*

Se deberá señalizar y balizar correctamente la balsa de lodos con el fin de evitar posibles caídas. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas

**Medidas preventivas:**

Todo el equipo debe utilizar guantes y calzado adecuado para evitar los cortes y aplastamiento producidos por las herramientas o materiales sobre el cuerpo humano. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

Puede estar provocado por la Grundodrill 15 N o los vehículos que circulan por la calzada en donde se traza la canalización

**Medidas preventivas:**

Se señalará mediante protección colectivas, como vallas, la ubicación de la



máquina. *Nivel de protección 2.*

Se colocarán carteles informando y señalizando los posibles riesgos de atrapamiento y/o atropellamiento de la máquina perfumadora. *Nivel de protección 1*

Se prohíbe permanecer observando en la zona de entrada de la perforación Esta zona será debidamente acotada. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición a ambientes con polvo.

**Medidas preventivas:**

Conforme se vaya realizando la perforación producirá polvo, siendo necesaria la utilización de mascarilla para la protección de las vías respiratorias del operario *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas de frío o calor.

**Medidas preventivas:**

Utilización de la ropa adecuada en trabajo en cada caso. *Nivel de protección 2.*  
Hidratación adecuada del cuerpo. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición al ruido

**Medidas preventivas:**

Todo el personal deberá usar protección auditiva, sobre todo en las cercanías de la máquina perforadora. *Nivel de protección 4*

La cabina de control de mandos debe estar insonorizada. *Nivel de protección 2*

Se colocarán altavoces para una mejor comunicación entre el operador de la máquina perforadora y el resto del personal. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Exposición a sustancias nocivas

**Medidas preventivas:**

Los operarios que estén en la mezcladora de bentonita llevarán guantes de goma. *Nivel de protección 3*

No se introducirán las manos dentro de la mezcladora de bentonita para facilitar la mezcla. Se utilizarán herramientas adecuadas. *Nivel de protección 4*

Se extremará el orden y la limpieza y se evitará en lo posible derrames de bentonita para embarrar en la menor medida posible el terreno. *Nivel de protección 3*

Para recoger la salida de bentonita se hará una balsa de decantación de lodos



debidamente impermeabilizada. *Nivel de protección 2*

Los lodos bentoníticos serán retirados a zonas adecuadas al efecto (vertederos autorizados). *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Golpes con objetos móviles

**Medidas preventivas:**

En el acoplamiento de las varillas de perforación, los operarios deberán retirarse antes de la maniobra. *Nivel de protección 2*

Se prohíbe permanecer en la zona prevista de salida de la cabeza perforadora. Esta zona será debidamente acotada. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Atrapamiento entre objetos

**Medidas preventivas:**

El operador de la máquina perforadora no comenzará la maniobra de acoplamiento sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atrapamientos. *Nivel de protección 3*

El operador de la máquina perforadora comenzará la maniobra de empuje del varillaje sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atropellamientos. *Nivel de protección 2*

Para colocar las columnas sobre los rodillos, todo el personal deberá permanecer retirado. Se prohíbe situarse entre dos columnas de tubos. *Nivel de protección 3*

Las maniobras de movimientos de columnas e introducción de la tubería en la perforación las dirigirá una sola persona con el grado de profesionalidad adecuado. *Nivel de protección 2*

En todo momento debe existir una perfecta coordinación entre la persona que dirige la maniobra de arrastre de la tubería y la que dirige las maniobras de introducción de la tubería en la perforación. *Nivel de protección 3*

Deberán supervisarse el estado de los cables y eslingas tanto para la descarga del varillaje como para la introducción de la tubería en la perforación. *Nivel de protección 2*

La zona de maniobras de introducción de la tubería por la perforación será acotada para que solamente el personal involucrado esté en la zona de acción. *Nivel de protección 3*



**Riesgo:** Proyección de fragmentos

**Medidas preventivas:**

Se hará un buen control y mantenimiento de los hidráulicos y de las mangueras, tanto de la toma de agua como las de bentonita, y en general de toda la maquinaria. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Caídas de objetos en manipulación

**Medidas preventivas:**

Las columnas de tubos se apoyarán sobre tacadas debidamente colocadas, para evitar su caída. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas

**Medidas preventivas:**

El operario que manipule las barras de perforación, puede sufrir cortes en las manos y aplastamiento por caída de las barras sobre el cuerpo, para minimizar los riesgos utilizará la protección individual conveniente. *Nivel de protección 2*



1.9.14. - Unidad de obra: CANALIZACIÓN LASTRADA.

La canalización lastrada se trata de un tipo de canalización realizada en cauces con cursos de agua ya sean continuos o discontinuos, con la finalidad que la canalización instalada en el cauce no llegue a flotar.

El lastrado consiste en realizar un recubrimiento del tubo, una vez que está instalado, de hormigón en masa de una característica de 150 Kg/cm<sup>2</sup>.

Una vez recubierto el tubo se realiza el relleno normal de la zanja.

**Riesgos y medidas preventivas**

<p><b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. <i>Nivel de protección 2</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>En zonas de barrancos y pendientes pronunciadas se trabajará con especial precaución. <i>Nivel de protección 1.</i></p> <p>Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta del vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias. <i>Nivel de protección 2</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2m, de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión. <i>Nivel de protección 2</i></p>



**Riesgo:** Atropellos con vehículos

**Medidas preventivas:**

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. *Nivel de protección 2.*  
Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Para clavar las estacas con ayuda de los punzones largos se tendrá que utilizar guantes y punzones con protectores de golpes en las manos. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Atrapamiento en el hormigón.

**Medidas preventivas:**

La zanja se señalizará para evitar atrapamientos en el hormigón. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Atrapamiento entre objetos

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo 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. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Daños causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



picaduras de insecto. *Nivel de protección 2*

1.9.15. - Unidad de obra: CANALIZACIÓN GRAPADA.

La canalización grapada es una solución constructiva que se realiza cuando el tubo se instala en cualquier tipo de estructura, quedando la tubería suspendida en el aire. Se utiliza principalmente para cruzar barrancos y vías de comunicación, cuando es inviable una perforación dirigida.

Se considera trabajo en altura la operación de fijación de la tubería de gas natural al puente.

La caída en altura puede ser debida tanto a causas humanas, (por ejemplo: mala condición física, desequilibrios por mareos, vértigo o simplemente falta de atención) como a causas materiales (falta de equipos de protección, rotura de elementos de sustentación, suelo húmedo, etc.).

Como medida preventiva colectiva se utilizará una plataforma o grúa con una cesta, donde se encuentra el operario encargado de la tarea, para evitar que se precipite al vacío. En el caso de no poderse utilizar la grúa, por el reducido espacio para su montaje o dificultad, en todo momento el operario estará provisto del cinturón de seguridad.

Para evitar daños sobre personas durante las manipulaciones de herramientas, estarán provistos de bolsas para llevar las herramientas o cinturones, de modo que después de su utilización sean guardas.

Un técnico competente deberá verificar de manera apropiada las circunstancias, la estabilidad, la solidez y esto se hará muy especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo. Durante este trabajo se requiere un estricto orden y limpieza.

**Riesgos y medidas preventivas**

<p><b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Los trabajos en alturas se realizarán preferiblemente con camiones grúa adaptados, para subir a los trabajadores. <i>Nivel de protección 3.</i></p>



En trabajos en alturas a distinto nivel será de uso obligatorio los cinturones de seguridad, durante la ejecución del grapado de la tubería al puente. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Caídas de objetos en manipulación

**Medidas preventivas:**

Durante los trabajos se evitará la caída de herramientas al vacío.

*Nivel de protección 2.*

Si hubiera trabajadores en la vertical inferior de donde se está trabajando, éstos llevarán casco de protección. *Nivel de protección 3.*

Las herramientas se guardaran durante los trabajos en la bolsa de herramientas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas.

**Medidas preventivas:**

Durante la operación de amarre de la tubería al puente, los operarios llevarán las protecciones individuales, sobre todo gafas protectoras. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos, posición desplazamiento, manejo de cargas.

**Medidas preventivas:**

Se evitarán las posturas forzadas, acercando la grúa hasta que el operario pueda trabajar cómodamente. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Contactos eléctricos directos.

**Medidas preventivas:**

Se tendrá especial precaución en no tocar directamente ni indirectamente cables que puedan ir adosados al puente en la zona de operación. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Atropellos y golpes.

**Medidas preventivas:**

Las máquinas llevarán sus protecciones acústicas en perfecto estado. *Nivel de protección 2*

Se prohibirá la estancia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas para evitar atropellos. *Nivel de protección 2*

1.9.16. - Unidad de obra: TRABAJOS EN TUBERÍA DE POLIETILENO EN CARGA.

Se incluyen en esta unidad la instalación de acometidas, válvulas y otros trabajos de tomas en carga en red de polietileno.

Antes de iniciar las operaciones sobre tubería de PE en carga se procederá a la apertura de zanja. Se abrirán zanjas que permitan realizar las operaciones de toma en carga necesarias, con la máxima seguridad y comodidad posible.

Se deberá detectar si existen otras canalizaciones en la zona de trabajo, mediante el georradar, pudiendo de esta forma realizar la puesta en carga de la acometida sin riesgos producidos por interferir con otros cables y/o tuberías.

Operación de toma en carga: Se deben realizar mediciones del ambiente de trabajo continuadas para detectar la existencia de alguna fuga de gas en la tubería.

Para la protección de las personas se recomienda el uso del casco de seguridad, guantes de seguridad, gafas protectoras antipartículas (en caso de proyección de partículas), chaleco reflectante (trabajos nocturnos, zona con paso de vehículos), protectores auditivos (en caso de superar 80 DB(A)), mascarilla antipolvo con filtro, explosímetro para medir la atmósfera de gas.

Aunque la puesta en carga se realiza a zanja a cielo descubierto, puede que sea necesario equipo de respiración en el punto de salida de gas dado que es muy posible que la concentración sea 100% gas, la cual va disminuyendo con la distancia.

Los huecos que se realizarán para introducir la válvula puesta en carga serán amplios para permitir que los operarios realicen los trabajos con comodidad. El hueco abierto estará protegido mediante vallas y correctamente señalizado evitando que cualquier persona pueda caerse por el pozo o/y arqueta.

La purga del gas natural se realizará cuidadosamente, no permitiendo que entre aire en la tubería en presencia del gas y se forme una atmósfera explosiva.

### OBTURACION DE RED DE DISTRIBUCION EN POLIETIENO (PINZAMIENTO)

Operación consistente en la obturación provisional de una conducción de polietileno mediante compresión con elementos pinzadores, a fin de insertar una “T” de derivación, un carrete de reposición o realizar cualquier otra operación que requiera la ausencia de gas en un tramo dado de la tubería.

#### **Medidas específicas de prevención a aplicar en la realización del trabajo**

- Se deberá seleccionar correctamente el procedimiento de obturación del tubo en función de la presión y el diámetro nominal del tramo de tubería.
- Las dimensiones de la zanja donde se realizaron los trabajos pueden dificultar los movimientos de los trabajadores u obligarlos a mantener posturas forzadas durante periodos de tiempo reducidos. Se extremarán las precauciones en estos casos.
- Las zanjas deben contar con zonas acondicionadas para entrar o salir con facilidad.
- Los equipos a emplear deberán cumplir las operaciones de mantenimiento y revisión periódica establecidas por el fabricante, así mismo, y previa a su utilización, se realizará una inspección del pinzador a fin de detectar posibles defectos, desestimándose aquellos que presenten anomalías.
- En la utilización del pinzador, para evitar una posible rotura del mismo y la consiguiente proyección de fragmentos o partículas, se debe asegurar la elección de la galga adecuada al tubo a pinzar, colocando el pinzador de modo que los rodillos pinzadores queden perpendiculares al eje de la tubería. La presión ejercida deberá ser tal que, una vez actúen las galgas laterales no flexe el rodillo móvil en su parte central.
- En el caso de empleo de medios mecánicos (camión pluma) para determinadas fases de la operación, se deberá tener en cuenta el paso de transeúntes y vehículos, no permaneciendo ni circulando por debajo de cargas suspendidas.
- En el caso en que se utilice directamente gas para desplazar el aire en el interior de la red, en el punto de venteo existirá durante un determinado tiempo posibilidad de formación de mezcla inflamable, por lo que se deben extremar las precauciones con objeto de impedir la presencia de posibles focos de ignición, tanto propios como de terceros.
- En caso de que el gas transportado sea GLP en vez de gas natural, se deberán tener en cuenta una serie de condicionantes particulares como son, entre otras:



- Se deberá tener en cuenta la posibilidad, debido a su densidad, de acumulación del GLP en la zanja de trabajo, depresiones del terreno, otras canalizaciones y sumideros en general.
- Por esta razón, durante la actividad, se deberán realizar mediciones periódicas de GLP en la zona de trabajo (fondo de zanja).
- Los exposímetros utilizados para ello deberán permitir la adecuada detección de GLP.
- Si pudiera darse el caso en que por las condiciones del entorno, el punto de venteo pueda estar sometido a posibles focos de ignición de terceros, se debe de señalar / balizar la zona de presencia ocasional de gas, y disponer en su proximidad de medios de extinción.
- En el proceso de puesta en servicio de redes de polietileno se pueden producir fenómenos de cargas electrostáticas debidas a la fricción por el paso de gas. Se deberán poner a tierra convenientemente. Asimismo, y por el mismo motivo, se utilizarán siempre para purgar mangueras flexibles con boca de salida metálica (nunca se utilizarán tubos de polietileno), evacuando a zona segura.
- En los casos en los que la realización de la operación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores.
- Se verificará con la periodicidad conveniente la ausencia de gas en la zona de trabajo.
- En caso de que la zona de intervención esté próxima a cables o instalaciones eléctricas, se tendrá en cuenta las medidas de seguridad establecidas en el PE.03258.ES-TR.PRL.

#### **Otros aspectos de gestión preventiva aplicables a la operación**

- Para situaciones de trabajo no previstas en el presente estudio susceptible de originar y/o modificar los riesgos relacionados en la misma, se deberá consultar con el recurso preventivo las medidas de seguridad complementarias a las descritas que deban de aplicarse.
- El equipo que realice la operación deberá ser informado de los riesgos y medidas preventivas descritas en el presente estudio.



### MONTAJE MECÁNICO

Este punto se indica en el apartado “Unidad de obra: Montaje mecánico del presente ESS”

### PURGADO Y PUESTA EN SERVICIO DE NUEVA RED DE DISTRIBUCION

Operación que consiste en la puesta en gas de una nueva red de distribución una vez se han realizado las pruebas de resistencia y estanquidad correspondientes.

### Medidas específicas de prevención a aplicar en la realización del trabajo

- En el transcurso de la operación de purgado ha de asegurarse que no se coloca por encima de la boca del tubo metálico de salida ningún obstáculo o parte del cuerpo (manos, torso, etc.), para evitar que la proyección de partículas arrastradas por el fluido puedan provocar lesiones o accidentes.
- En el proceso de descompresión de la red se requiere que uno de los trabajadores esté permanentemente pendiente del grado de apertura de la válvula del venteo, y que ésta se realice de forma lenta y progresiva. Mientras, otro trabajador debiera sujetar la manguera con el tubo metálico de purga, si no fuera posible amarrar firmemente el tubo en algún soporte existente, para evitar sacudidas y conducir la descompresión a un punto seguro.
- En el caso en que se utilice directamente gas para desplazar el aire en el interior de la red, en el punto de venteo existirá durante un determinado tiempo posibilidad de formación de mezcla inflamable, por lo que se deben extremar las precauciones con objeto de impedir la presencia de posibles focos de ignición, tanto propios como de terceros. Se pondrá a tierra el tubo metálico o antorcha por el que se realiza dicho purgado.
- La presurización de la canalización (tramos de red, acometidas y acometidas interiores enterradas) deberá realizarse de forma que se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda.
- En los casos en los que la ubicación de la instalación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores. Se señalizará y/o balizará según normativa vigente cuando se realicen los trabajos en calzada.

- En los casos de utilización de botellas de nitrógeno comprimido para su utilización en la puesta en servicio se deberá verificar el correcto estado de las botellas, manorreductor, latiguillos, etc., y evitar el uso de aquellas que presenten signos de deterioro. La manipulación de estas botellas se deberá realizar conforme al PE.03270.ES-TR.PRL.
- Si la operación se realiza simultáneamente en dos o más puntos distintos entre los que puede existir distancias considerables, se deben establecer los medios de coordinación y comunicación adecuados para evitar maniobras no esperadas que puedan alterar las condiciones de desarrollo de la operación así como las de su seguridad.
- En los casos en los que se requiera emplear dispositivos eléctricos o iluminación portátil, éstos deberán cumplir con lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL (marcado Ex y homologación para uso en ambientes inflamables de gas).
- Se dispondrán de extintores en número suficiente a pie de obra en condiciones de ser utilizados.



### Otros aspectos de gestión preventiva aplicables a la operación

- El recurso preventivo estará presente en los trabajos, actividades y/o procesos definidos en el PE.03289.ES-TR.PRL y el Catálogo de Actividades desarrollado por las Unidades Operativas.
- Para la realización de la operación se necesita previamente comunicar la misma al Centro de Control, con el fin de que tengan conocimiento de la misma y de las posibles alarmas que ésta pudiera producir.
- La fase de puesta en servicio, entendiendo como tal desde que se introduce gas en la nueva canalización hasta que en el venteo de la misma se alcanza 100% de concentración de gas en volumen deberá contar con la presencia de recurso preventivo por parte de la empresa contratista.
- Para situaciones de trabajo no previstas en el presente estudio, susceptibles de originar y/o modificar los riesgos relacionados en la misma, se deberá consultar con el recurso preventivo las medidas de seguridad complementarias a las descritas que deban de aplicarse.
- El equipo que realice la operación deberá ser informado de los riesgos y medidas preventivas descritas en el presente estudio.

### Riesgos y medidas preventivas

<b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel
<b>Medidas preventivas:</b> Se mantendrá orden y limpieza en la zona de actuación, manteniendo las herramientas y los materiales en una zona colindante ordenados. <i>Nivel de protección 2</i>

<b>Riesgo:</b> Caídas distinto nivel
<b>Medidas preventivas:</b> Se utilizará escalera para bajar a la zanja, siempre para profundidades superiores a los 1,20cm. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja. <i>Nivel de protección 2.</i>  Todas las acometidas deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos, de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. <i>Nivel de</i>



*protección 3.*

En las zonas de acceso a viviendas se colocaran palastros, de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente *Nivel de protección 3.*

Todos los pozos deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas.

En la fase de montaje de la tubería y posterior limpieza

**Medidas preventivas:**

Utilización de gafas de seguridad. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos posturales y/o por manejo de carga

**Medidas preventivas:**

Las cargas se manipularán de forma adecuada. *Nivel de protección 2.*

Se realizarán las plazas lo suficientemente amplias para permitir los trabajos de obra mecánica. *Nivel de protección 2.*

Se utilizará como equipo de protección individual la faja anti-esfuerzo.

*Nivel de protección 2.*

En tareas propias de la puesta en carga de acometidas evitar sobre esfuerzos posturales. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Los rollos se apilarán planos y a no más de 2 rollos en altura. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos



**Medidas preventivas:**

Se tendrá especial precaución en que la grúa durante la descarga de los tubos, respete las distancias mínimas de seguridad a los cables aéreos.

*Nivel de protección 3.*

Se evitarán los contactos producidos por interferencia con otras instalaciones o servicios, mediante detectores de presencia de cables/tuberías en los casos en que proceda, como por ejemplo empleando el Georradar. *Nivel de protección 2.*

Se evitarán realizando la excavación manualmente. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Medidas preventivas:**

Se tendrá especial precaución al utilizar el equipo de soldadura, revisando el perfecto estado de conservación de éste. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Explosión/ asfixia

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera.. *Nivel de protección 4*

**Riesgo:** Incendios/ asfixia.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe introducir en las zanjas herramientas o equipos que generen humos de combustión. *Nivel de protección 2.*

Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera. *Nivel de protección 4*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas.

En la fase de montaje de la tubería y posterior limpieza

**Medidas preventivas:**

Utilización de gafas de seguridad. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Asfixia

**Medidas preventivas:**



En trabajos sobre tubería de gas en donde sea probable un escape de gas y por lo tanto crear una atmosfera con poco oxígeno o con gases nocivos, se realizará la medida de la atmósfera continuamente mientras duren los trabajos. En el caso de que los valores de oxígeno o de gases nocivos estén fuera del margen permitido se abandonaran los trabajos inmediatamente y se ventilará el espacio de trabajo hasta que se consigan unos valores de atmosfera aceptables. En caso de no poder tener una atmosfera aceptable se emplearán equipos de respiración asistida. *Nivel de protección 2.*

#### 1.9.17. - Unidad de obra: TRABAJOS EN TUBERÍA DE ACERO EN CARGA

Se incluyen en esta unidad la ejecución de perforaciones, obturaciones y el purgado de tuberías de acero en carga, para poner en servicio otros tramos o accesorios de red.

Antes de iniciar las operaciones sobre tubería de acero en carga se procederá a la apertura de zanja. Se abrirán zanjas que permitan realizar las operaciones de toma en carga necesarias, con la máxima seguridad y comodidad posible.

#### GENERALIDADES

Se deben realizar mediciones del ambiente de trabajo continuadas para detectar la existencia de alguna fuga de gas en la tubería.

Para la protección de las personas se recomienda el uso de casco de seguridad, guantes de seguridad, gafas protectoras antipartículas (en caso de proyección de partículas), chaleco reflectante (trabajos nocturnos, zona con paso de vehículos), protectores auditivos (en caso de superar 80 DB(A)), mascarilla antipolvo con filtro, explosímetro para medir la atmósfera de gas.

Se deberá detectar si existen otras canalizaciones en la zona de trabajo, mediante el georadar, pudiendo de esta forma realizar la puesta en carga de la acometida sin riesgos producidos por interferir con otros cables y/o tuberías.

Aunque la puesta en carga se realiza a zanja a cielo descubierto, puede que sea necesario equipo de respiración en el punto de salida de gas dado que es muy posible que la concentración sea 100% gas, la cual va disminuyendo con la distancia.

Los huecos que se realizarán para introducir la válvula puesta en carga serán amplios para permitir que los operarios realicen los trabajos con comodidad. El hueco abierto estará protegido mediante vallas y correctamente señalizado evitando que cualquier persona pueda caerse por el pozo o/y arqueta.

La purga del gas natural se realizará cuidadosamente, no permitiendo que entre aire en la tubería en presencia del gas y se forme una atmósfera explosiva.



## PERFORACIÓN

- Comprobar la perpendicularidad del accesorio (Te de derivación) con respecto a la conducción de gas.
- Medir los avances del útil que sean necesarios para la perforación: aproximación broca piloto, aproximación fresa, perforación fresa, colocación obturación, encaje del tapón interior de cierre.
- Comprobar el correcto estado del tapón y probarlo en el accesorio antes de realizar el taladro.
- Montar la válvula de paso total (compuerta tipo sándwich) o de obturador esférico sobre la Te de derivación ó accesorio.
- Montar la fresa adecuada en la máquina perforadora y comprobar el buen funcionamiento del dispositivo destinado a retener el recorte del tubo en la broca piloto, para evitar que éste caiga en el interior de la tubería.
- Abrir la válvula sándwich.
- Montar la máquina perforadora sobre la válvula sándwich.
- A través del avance bajar manualmente el eje de la máquina hasta tocar con la broca piloto la parte superior de la tubería y comprobar que la medida concuerda con la tomada anteriormente.
- Inertizar con N<sub>2</sub> a través de la máquina perforadora la nueva canalización (bypass, variante conectada, o nueva red). Siempre que sea posible, se presurizará con N<sub>2</sub> hasta la presión de servicio y se realizará la prueba de estanqueidad del conjunto. Cuando no sea viable la presurización con N<sub>2</sub>, y según recomendación de Sedigas, se inyectará N<sub>2</sub> en cantidad suficiente para formar un colchón entre el aire de la canalización y el gas que penetre en la misma, a través de las mangueras flexibles con refuerzo metálico conectadas a la red existente. Una vez que se haya efectuado el purgado se procede a igualar la presión a la de red y se comprueba la estanqueidad del conjunto.
- En el caso de realizar la operación totalmente con N<sub>2</sub>, antes de iniciar la perforación, se reducirá la presión de N<sub>2</sub> de forma que quede con un valor ligeramente inferior a la existente en el interior de la canalización.
- Abrir la válvula sándwich y proceder a la perforación de la tubería, mediante motor neumático/ hidráulico.
- El avance de la perforación será con la cadencia continua y adecuada para evitar, el agarrotamiento de la fresa, así como el calentamiento de la broca y de la fresa.





- En su caso, durante la perforación se observará la presión interior del N2 hasta detectar su subida de presión. Ello indica que la broca piloto ha perforado la pared del tubo
- Después de perforar con la broca piloto, se baja el eje de la máquina hasta que la fresa toque la parte superior de la tubería. Habrá que esperar a que se iguale la presión para continuar con la operación.
- Una vez finalizado el taladro se subirá el eje de la máquina hasta su posición inicial (totalmente retraída).
- Cerrar la válvula sándwich y el by-pass de la máquina si los tuviese.
- Despresurizar la máquina abriendo la válvula de venteo ó purga.
- Desmontar la máquina y sacar el conjunto broca- fresa.
- Montar en la máquina el útil/ accesorio para colocar el tapón interior.
- Colocar el tapón en el accesorio dándole grasa y retraer el eje de la máquina hasta que el tapón quede en el interior del carrete o campana de la máquina.
- Tomar la medida entre la parte inferior del tapón y la parte final del carrete o campana.
- Montar la máquina y abrir la válvula sándwich, presurizando con precaución.
- Bajar el eje hasta colocar el tapón interior.
- Despresurizar la máquina y comprobar la ausencia de fugas, comprobando de esta forma, la estanqueidad del tapón.
- En caso de no despresurizar la campana, indicaría que el tapón no es estanco o que está mal colocado por lo que se retirará, se comprobará su estanqueidad, y se volverá a colocar y, si éste fallara, se sustituirá por uno nuevo.
- Subir el eje de la máquina y retraerlo totalmente hasta su estado inicial.
- Cerrar la válvula sándwich y desmontar la máquina.
- Desmontar la válvula sándwich.
- Colocar el tapón exterior.
- Revestir con cinta y encapsular con resina epoxi el tapón exterior en caso de finalizar la operación.

Medidas generales previas al inicio de los trabajos de perforación y obturación.

- Identificar y comprobar la maniobrabilidad de las válvulas anterior y posterior sobre las que se debe actuar en caso de fuga peligrosa no controlable.
- Comprobar que el accesorio es el apropiado en función del diámetro, espesor y presión de la red. (ES.00030.GN-DG tipos de refuerzo para MOP  $\leq$  16 bar).
- Antes de realizar la operación se selecciona el diámetro del obturador y la copela adecuada en función del diámetro interior de la tubería, la presión y el espesor de la canalización
- En caso de que haya algún posible punto de ignición a la hora de despresurizar y éste no se pueda evitar, se colocará una chimenea o manguera para desviar el gas de la campana lejos del punto de ignición.

En cuanto al entorno de las operaciones:

- La zanja en la zona de operación dispondrá de rampas de acceso para entrar o salir con facilidad, así como taludes naturales o entibaciones apropiadas al terreno existente para evitar derrumbamientos. Si fuera necesario se contará con escaleras de mano adecuadas.
- Los bordes de la zanja estarán limpios de escombros así como de herramientas manuales (martillos, destornilladores, llaves, accesorio máquina taladro...).
- Si por su altura, para el manejo de la máquina se necesitan medios auxiliares, se instalará una plataforma sólida y consistente que garantice la seguridad, en ningún caso se operará subido al tubo o en otros elementos inestables. Si hubiera riesgo de caída en altura, dicha plataforma contará con barandillas de seguridad reglamentarias, y si no se pudiera disponer de éstas, se utilizará arnés de seguridad anclado a punto seguro (nunca a la plataforma de trabajo). Se dispondrá de escalera de mano apropiada para subir a la plataforma, en los casos necesarios.
- En el caso de empleo de medios mecánicos (camión pluma) para determinadas fases de la operación, se tendrá en consideración el paso de transeúntes y vehículos, no permaneciendo ni circulando por debajo de cargas suspendidas. Así mismo se tendrá en cuenta la posible presencia de líneas eléctricas aéreas próximas, debiendo mantenerse con estas una distancia mínima respecto a la pluma de la grúa, o bien si no fuera posible, realizar un apantallamiento o cortar su suministro eléctrico mientras dura la intervención.
- En los casos en los que la realización de la operación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la



calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores.

- Los equipos a emplear cumplirán las operaciones de mantenimiento y revisión periódica establecidas por el fabricante, así mismo, y previa a su utilización, se realizará una inspección de los equipos a fin de detectar posibles defectos, desestimándose aquellos que presenten anomalías. Se prestará especial atención a los elementos de izado de cargas.
- En caso de que la zona de intervención esté próxima a cables o instalaciones eléctricas.
- En el punto de venteo existirá, durante un determinado tiempo, posibilidad de formación de mezcla inflamable, por lo que se extremarán las precauciones con objeto de impedir la presencia de posibles focos de ignición, tanto propios como de terceros. Tener especial vigilancia sobre las líneas eléctricas.
- Si pudiera darse el caso en que por las condiciones del entorno, el punto de venteo pueda estar sometido a posibles focos de ignición de terceros, se debe de señalizar / balizar la zona de presencia ocasional de gas.
- Se dispondrá en el lugar donde se realicen las operaciones de los medios de extinción (extintor/es del tipo polvo ABC) en número suficiente, convenientemente revisados y en perfectas condiciones de uso



## OBTURACIÓN

Finalizado el procedimiento de taladro sobre tubería en carga, se procederá a efectuar la obturación de la canalización para poder realizar de forma segura la sustitución de un tramo en carga, la realización de variantes de trazado, etc.

Para el montaje adecuado del obturador puede que sea necesario el empleo de una grúa. Para acceder a la máquina obturadora será necesario el empleo de escaleras de mano en caso de que ésta sea de gran altura. En ocasiones la máquina obturadora tiene incluida la escalera de acceso.

### Consideraciones generales previas:

- Por norma no se podrá obturar sobre canalizaciones que en posición horizontal tenga una inclinación superior a 10° (pendiente del 18%) y la inclinación lateral sea superior al 45°, pero en función de diámetro y tipo de máquina.
- Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de control de avance de la máquina obturadora y las medidas de avance correspondientes a la colocación del obturador y tapón de cierre final.
- Previo al montaje de la máquina de obturación se engrasa la copela. Asimismo, se dispondrá de copelas de recambio para sustitución en caso de deterioro.
- En el caso de tener que realizar dos obturaciones para aislar un tramo de canalización, se efectuará primero la obturación con el flujo en contra (aguas abajo).

### Ejecución de la obturación

- Instalación de válvulas sándwich de paso total en los accesorios necesarios, y recuperación de tapones. En caso de realizar la obturación después de la operación de taladro, la válvula sándwich ya estará instalada.
- Se monta el conjunto maquina-obturador, sobre la válvula sándwich y se comprueba que las válvulas de purga de la campana están cerradas.
- Abrir el by-pass de la tajadera para igualar la presión por debajo de la válvula y la campana de obturación. Si no dispusiera de bypass la válvula, habría que establecer un by-pass auxiliar entre el cuerpo de la máquina, por encima de la válvula sándwich y el picaje auxiliar para evitar -o reducir al máximo- la presión diferencial en ambas caras de la válvula sándwich y así poder maniobrar sin dificultad, en caso de ser necesario.



- Una vez igualada la presión se abre la tajadera o válvula. A continuación hacer descender el obturador, previamente engrasado, hasta que quede alojado en su posición correcta y cierre el paso de gas.
- Para comprobar la estanquidad de la obturación se cerrará el by-pass auxiliar (si lo hubiere) y se procederá a descomprimir completamente el tramo de tubería aislado a través de un tubo rígido colocado a forma de chimenea en un picaje auxiliar, hasta comprobar que la obturación es estanca. En caso de no ser posible efectuar la descompresión con tubo rígido se utilizarán mangueras flexibles con refuerzo metálico adecuadas para la operación inmovilizándolas a una zona seguro o elemento seguro para evitar “latigazos”. Ver apdos. sobre riesgos y medidas preventivas.
- Si el cierre del obturador es insuficiente, se procederá a un segundo intento, teniendo en cuenta que habría que cerrar los venteos e igualar la presión otra vez del tramo descomprimido antes de levantar la obturación, a través de un by-pass provisional entre la campana de la obturación y un picaje auxiliar. En caso de que este último tampoco fuera correcto, se cambiará el obturador y se volverá a realizar la operación. Si efectuados éstos pasos la fuga
- Después de efectuar éstas operaciones, se puede dar la circunstancia de que la obturación no sea estanca y exista una fuga mínima que no permita realizar los trabajos de soldadura con seguridad, entonces se procederá igual que en los casos anteriores, a la colocación de balones a través de los picajes auxiliares para ventear dicha fuga interna a través del tubo rígido o manguera flexible con refuerzo metálico adecuado.
- Una vez colocados los balones y el tubo rígido, o manguera flexible, se inertizará el tramo donde se van a efectuar los trabajos de soldadura, comprobando con el explosímetro la ausencia de gas. El inertizado en tramos largos se realizará con N<sub>2</sub> y en tramos cortos se podrá hacer con un poco de aire. En caso de no disponer del suficiente espacio para colocar los tres picajes (accesorio de venteo, para bufas y de venteo gases soldadura y purga), habría que consultar con los SSTT correspondientes que fueran a hacer la operación, sobre la posibilidad de cómo hacerlo con la mayor seguridad posible.

## PURGADO

El purgado consiste en sacar el aire u otro fluido existente en un circuito de redes de distribución de gas para garantizar su buen funcionamiento.



Las operaciones de purgado y puesta en servicio de la canalización deberán realizarse una vez ha concluido, con resultado satisfactorio, las pruebas que en cada caso apliquen, según se describe en los apartados anteriores. No deberán demorarse, para evitar el riesgo de daños por terceros durante el intervalo que media desde la realización de la prueba hasta la puesta en gas.

En base al tipo de purgado, la dirección facultativa determinará si es necesaria la presencia del coordinador de seguridad y salud

### Operativa

Tras la prueba de estanquidad, el purgado de una tubería nueva o reparada se realizará evitando la posible formación de mezcla explosiva; para ello se efectuará el barrido con gas a velocidad adecuada, o bien, cuando las condiciones de la tubería lo requieran, se empleará un colchón de gas inerte o un pistón de purga.

La operación de purgado de tramos de red deberá realizarse siempre a través de un tubo metálico lo más alejado posible del punto de entrada de gas, y evacuando a zona segura. Este tubo deberá estar conectado a una manguera flexible con refuerzo metálico, y ésta (a su vez), al punto de purga (conexión especial instalada al final de la canalización, toma de purga de una válvula de final de línea – siempre que ésta esté prevista con anterioridad– o bien la acometida más próxima al final del tubo, que no fue conectada en su momento a la instalación receptora para poder realizar esta operación).

En el transcurso de esta operación ha de asegurarse que no se coloca por encima de la boca del tubo metálico de salida ningún obstáculo o parte del cuerpo (manos, torso, etc.), para evitar que la proyección de partículas arrastradas por el fluido puedan provocar lesiones o accidentes.

En ningún caso debe realizarse el purgado a través de un tubo de PE ni en el interior de la zanja, bien sea a través de tomas en carga o accesorios similares, o bien sea aflojando uniones mecánicas para producir fugas.

Una vez instalado el tubo metálico para realizar el purgado, se procederá a efectuar la descompresión de la canalización.

En el caso de acometidas sobre red en servicio, la operación de purgado de dicho tramo se efectuará de forma conjunta con el purgado de la instalación receptora, o durante la puesta en marcha del armario de regulación en instalaciones sobre redes con  $0,4 < MOP \leq 4$  bar. No obstante, de forma previa a retirar el dispositivo que ha servido para realizar la prueba, y de forma previa a efectuar el taladro en el tubo que permitirá que el gas fluya a través de la acometida, se deberá descomprimir la acometida de forma lenta a través del garaje de pruebas.

Una vez realizada la descompresión, se realizarán las operaciones de obra mecánica necesarias para conectar la nueva canalización a la red en servicio y, si se trata de nueva acometida sobre red en servicio, también a la instalación receptora, siguiendo para ello las técnicas habituales según el material de la canalización.

Cuando se prolonguen o renueven canalizaciones de polietileno, la unión de cierre siempre deberá ser por soldadura. Bajo ningún concepto se realizará esta unión mediante juegos de portabridas, ya que este sistema de unión debe utilizarse exclusivamente para realizar la transición entre el polietileno y otros materiales.

Previamente a su conexión a la red, las canalizaciones de polietileno se conectarán a tierra con el fin de eliminar la electricidad estática que pudiera haberse acumulado durante su puesta en servicio, utilizando para ello una cinta de algodón humedecida envuelta en espiral sobre el tubo de polietileno, uno de cuyos extremos se hallará en contacto con la tierra. Deberá asegurarse, asimismo, que la cinta permanece húmeda durante la operación.

#### Medidas preventivas específicas de seguridad correspondientes a la operación de purgado y puesta en servicio

- En el proceso de descompresión de la red se requiere que uno de los trabajadores esté permanentemente pendiente del grado de apertura de la válvula del venteo, y que ésta se realice de forma lenta y progresiva. Mientras, otro trabajador debiera sujetar la manguera con el tubo metálico de purga, si no fuera posible



amarrar firmemente el tubo en algún soporte existente, para evitar sacudidas y conducir la descompresión a un punto seguro.

- En el caso en que se utilice directamente gas para desplazar el aire en el interior de la red, en el punto de venteo existirá durante un determinado tiempo posibilidad de formación de mezcla inflamable, por lo que se deben extremar las precauciones con objeto de impedir la presencia de posibles focos de ignición, tanto propios como de terceros. Se pondrá a tierra el tubo metálico o antorcha por el que se realiza dicho purgado.
- La presurización de la canalización (tramos de red, acometidas y acometidas interiores enterradas) se realizará de forma que se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda.
- En los casos en los que la ubicación de la instalación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores. Se señalizará y/o balizará según normativa vigente cuando se realicen los trabajos en calzada.
- En los casos de utilización de botellas de nitrógeno comprimido para su utilización en la puesta en servicio se verificará el correcto estado de las botellas, manorreductor, latiguillos, etc., y se evitará el uso de aquellas que presenten signos de deterioro.
- Si la operación se realiza simultáneamente en dos o más puntos distintos entre los que puede existir distancias considerables, se establecerán los medios de coordinación y comunicación adecuados para evitar maniobras no esperadas que puedan alterar las condiciones de desarrollo de la operación así como las de su seguridad.
- En los casos en los que se requiera emplear dispositivos eléctricos o iluminación portátil, éstos cumplirán con lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL (marcado Ex y homologación para uso en ambientes inflamables de gas).
- Se dispondrá de extintores en número suficiente a pie de obra en condiciones de ser utilizados.

## **PUESTA EN SERVICIO**

Una vez conectada la canalización al punto de suministro de gas de la red en servicio, se procederá al llenado de la canalización desplazando al fluido de



prueba, ya a presión atmosférica, por la presión del gas de suministro, con una velocidad y caudal mínimos que no favorezcan la mezcla de ambos.

#### Puesta en servicio. Operativa

- Cuando el fluido de prueba sea aire y la canalización sea de media presión B con diámetro mínimo igual o superior a 100 mm y longitudes considerables, se deberá estudiar la conveniencia de intercalar un tapón de gas inerte (nitrógeno) entre el aire y el gas de suministro.
- Las operaciones de purgado y puesta en servicio de la canalización se darán por concluidas cuando midiendo la concentración de gas en volumen y la de oxígeno en el punto de muestreo del venteo se pueda medir una concentración de gas del 100% en volumen. En casos en que la tubería principal sea de pequeña capacidad y posteriormente se tenga que purgar una acometida conectada a la misma, se podrá admitir una concentración que no llegue al 100%, aunque siempre deberá ser superior al 80%.
- Se empleará un aparato según ES.02950.GN-DG que mida tanto la concentración de gas en volumen como la concentración de oxígeno.
- Alcanzado el valor antes indicado, cuando se haya utilizado una conexión especial o una acometida para efectuar la operación, se procederá en el primer caso a sustituir aquella por un tapón o efectuar el religue de cierre –si se trata de una obra de renovación o de un religue entre dos secciones de red–, o a unir la acometida con la instalación receptora en el segundo supuesto.
- En ambos casos se verificará la bondad de la unión, así como la de la unión del punto de entrada de gas, ya a presión de servicio, con una disolución tensoactiva (Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama), tomando la precaución de lavar con abundante agua limpia la zona analizada, una vez verificada su estanquidad, en el supuesto que el material fuera polietileno.



## Riesgos y medidas preventivas

### Riesgo: Caída de personas a distinto nivel

#### Medidas preventivas:

Se vallará la zona de trabajo. *Nivel de protección 4.*

Se procurará no discurrir por el borde de la zanja y/o hueco. *Nivel de protección 2.*

En caso de utilizar escaleras de mano, se usarán sólo aquellas que presenten adecuado estado de conservación y se utilizarán según sus instrucciones. *Nivel de protección 2.*

No se transportarán materiales u objetos de gran volumen o peso en la subida y/o bajada por escaleras de mano. *Nivel de protección 1.*

En la subida y/o bajada por escaleras de mano, el trabajador deberá de estar de frente a la misma. *Nivel de protección 2.*

No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas o plataformas auxiliares. *Nivel de protección 2.*

### Riesgo: Caídas al mismo nivel

#### Medidas preventivas:

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. *Nivel de protección 2*

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos.

*Nivel de protección 1*

No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas o plataformas auxiliares. *Nivel de protección 1*

En entorno de obras, se transitará por lugares adecuados al efecto y no por acopios de escombros o materiales. *Nivel de protección 2.*

### Riesgo: Caída de objetos por desplome o derrumbe.

#### Medidas preventivas:

Las zanjas dispondrán de los taludes correspondientes o entibaciones en el caso necesario según la normativa interna de GN. *Nivel de protección 3.*

El material procedente de la zanja se deberá acumular a suficiente distancia del borde. *Nivel de protección 2.*

### Riesgo: Caída de objetos en manipulación



**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados se realizará con la ayuda de otro/s operario/s o con medios mecánicos si están disponibles. *Nivel de protección 2*

Se utilizarán los medios disponibles en cada momento. *Nivel de protección 1*

Los juegos de cadenas y eslingas permanecerán en perfecto estado de uso, Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad y los apoyos de la máquina grúa sobre el terreno serán estables. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. *Nivel de protección 2.*

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos. *Nivel de protección 2.*

En entorno de obras, se transitará por lugares adecuados al efecto y no por acopios de escombros o materiales. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos o partículas

**Medidas preventivas:**

En las maniobras de venteo y purga, en los casos necesarios, se utilizará una manguera de descompresión de extremo metálico y longitud suficiente, despejando previamente la zona de proyección del gas. *Nivel de protección 2.*

No se colocará en su extremo de salida ningún obstáculo ni parte del cuerpo. *Nivel de protección 4.*

Se tendrá vigilancia especial en el grado de avance de la fresa, al objeto de evitar un posible gripado de la misma y una rotura en la máquina de taladrar. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Choque contra objetos inmóviles

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Golpes contra objetos móviles



**Medidas preventivas:**

Cuando existan cargas suspendidas en la zona de trabajo, no se transitará ni permanecerá debajo de las mismas ni en su radio de acción. *Nivel de protección 3.*

Se permanecerá fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán chalecos reflectantes en estos casos. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** *Golpes/cortes por objeto o herramienta*

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. *Nivel de protección 3.*

Las herramientas se mantendrán adecuadamente. *Nivel de protección 2.*

Los elementos de corte deberán protegerse adecuadamente. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** *Golpes contra objetos móviles*

**Medidas preventivas:**

Cuando existan cargas suspendidas en la zona de trabajo, no se transitará ni permanecerá debajo de las mismas ni en su radio de acción. *Nivel de protección 3.*

Se permanecerá fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán chalecos reflectantes en estos casos. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** *Atrapamiento por o entre objetos*

**Medidas preventivas:**

Se extremarán las precauciones en las operaciones de montaje y desmontaje de elementos y equipos. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** *Sobreesfuerzos/Carga física*

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados y/o de gran tamaño así como los esfuerzos de apretado/aflojado considerables se realizarán con la ayuda de otro/s operario/s.

*Nivel de protección 2*



**Riesgo:** Contactos térmicos

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución al retirar el recorte del taladro y la fresa de la máquina de taladrar. *Nivel de protección 2.*

Evitar el contacto directo de la piel con los elementos próximos a la salida conducida de gas de las botellas de nitrógeno. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos

**Medidas preventivas:**

Previamente a la realización de los trabajos se dispondrá de información referente a los servicios eléctricos enterrados en las proximidades de los puntos de intervención.

*Nivel de protección 2*

Se pasará el detector de cables en tensión en todo caso. *Nivel de protección 1*

En caso de trabajar en las proximidades de cables eléctricos, se valorará su estado o falta de aislamiento y se actuará en consecuencia. *Nivel de protección 1*

Se evitará manipular o tocar conductores eléctricos que discurren por la zona de trabajo. Cuando sea imprescindible dicha manipulación, se llamará a la compañía propietaria de la instalación para que sea ella la que lo manipule quedando alejado de la zona de influencia de dichos conductos. *Nivel de protección 3*

En caso de que los conductores eléctricos queden al descubierto se utilizarán para la excavación herramientas manuales debidamente protegidas. *Nivel de protección 2*

Los equipos eléctricos y su cableado se encontrarán en perfecto estado de aislamiento. No se realizarán conexiones improvisadas. *Nivel de protección 1*



**Riesgo:** Explosión / Incendio / Asfixia

**Medidas preventivas:**

La ubicación del exposímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista. *Nivel de protección 2*

Los explosímetros deberán estar calibrados y revisados convenientemente. *Nivel de protección 1*

Los equipos de trabajo eléctricos y/o electrónicos deberán estar homologados para utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar en dichos ambientes. *Nivel de protección 2*

Se evitará la presencia y/o activación de focos de ignición en el entorno de la intervención. *Nivel de protección 3*

Los trabajadores deberán utilizar el mono ignífugo para la realización de los trabajos en caso de presencia de atmósfera inflamable. Asimismo, usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. *Nivel de protección 1*

Los medios de extinción a disposición deberán estar convenientemente revisados y en condiciones de ser utilizados. *Nivel de protección 2*

Cualquier venteo o purga de gas deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros. *Nivel de protección 1*

Los trabajadores no portarán objetos metálicos (anillos, relojes, cadenas, etc.) en la realización de los trabajos. Asimismo, usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. *Nivel de protección 2*

Se tendrá vigilancia especial en el grado de avance de la fresa, al objeto de evitar un posible gripado de la misma. *Nivel de protección 1*



**Riesgo:** [Atropellos o golpes con vehículos](#)

**Medidas preventivas:**

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial. *Nivel de protección 2*

No se utilizará teléfono móvil salvo disponer de dispositivo de manos libres debidamente homologado. *Nivel de protección 3*

Si los trabajos a realizar conllevan la presencia en zona de obras de maquinaria o proximidad a la calzada con tráfico rodado, se utilizará el chaleco de alta visibilidad. Igualmente en estos casos se intentará balizar y señalizar la zona de trabajo. *Nivel de protección 1*

**Riesgo:** [Exposición a ambientes extremos](#)

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 1*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de éste estudio “Estrés térmico por calor”

**Riesgo:** [Accidentes causados por seres vivos](#)

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo. *Nivel de protección 2*

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de GN en relación con las picaduras de insectos. *Nivel de protección 2*



**Riesgo:** [Contacto con sustancias químicas](#)

**Medidas preventivas:**

En los casos en que sea necesario reponer combustible en el compresor, se extremarán las precauciones. Igualmente se realizará con el hidráulico en caso necesario. *Nivel de protección 2*

Se rellenará sólo la cantidad necesaria y con el generador parado. Esta operación se realizará lentamente con el fin de evitar derrames y/o salpicaduras. Asimismo, se realizará en lugares bien ventilados (exterior del recinto). *Nivel de protección 2*

Los envases que contengan productos químicos deberán estar convenientemente etiquetados. Se mantendrán cerrados mientras no sean utilizados. Se dispondrá de la ficha de seguridad de los productos empleados. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** [Exposición a sustancias químicas](#)

**Medidas preventivas:**

En los casos necesarios se utilizarán detectores que midan concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión. *Nivel de protección 2*

Durante la realización de los trabajos se realizarán pausas periódicas para ventilarse en el exterior de la zona de trabajo si es necesario. *Nivel de protección 1*

**Riesgo:** [Exposición a ruido](#)

**Medidas preventivas:**

En los casos en los que el nivel de ruido en la operación de purga, perforación o puesta en gas sea elevado, y siempre que sea por encima de 80dB(A), se utilizará protección auditiva. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** [Favorecer situaciones peligrosas / Coordinación de la actividad](#)

**Medidas preventivas:**

Los equipos que realicen la operación deberán coordinarse en la realización del trabajo. *Nivel de protección 2*

Se dispondrán de los medios de comunicación oportunos para informar de cualquier anomalía en la realización de la operación. *Nivel de protección 2*





**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Equipos de Protección Individual

**Medidas preventivas:**

Igualmente se utilizarán los Epi's cuando las situaciones de riesgo lo requieran (Ver apartado Epi's necesarios). *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Asfixia

**Medidas preventivas:**

En trabajos sobre tubería de gas en donde sea probable un escape de gas y por lo tanto crear una atmosfera con poco oxigeno o con gases nocivos, se realizará la medida de la atmosfera continuamente mientras duren los trabajos. En el caso de que los valores de oxigeno o de gases nocivos estén fuera del margen permitido se abandonaran los trabajos inmediatamente y se ventilara el espacio de trabajo hasta que se consiga unos valores de atmosfera aceptables. En caso de no poder tener una atmosfera aceptable se emplearan equipos de respiración asistida. *Nivel de protección 2.*

1.9.18. - Unidad de obra: TRABAJOS EN TUB. DE FUND. DUCTIL Y MAT. OBSOLETOS

GENERALIDADES

Antes de iniciar las operaciones sobre las tuberías en carga se procederá a la apertura de zanja. Se abrirán zanjas que permitan realizar las operaciones de toma en carga necesarias, con la máxima seguridad y comodidad posible.

Se deberá detectar si existen otras canalizaciones en la zona de trabajo, mediante el georadar, pudiendo de esta forma realizar la puesta en carga de la acometida sin riesgos producidos por interferir con otros cables y/o tuberías.

Operación de toma en carga: Se deben realizar mediciones del ambiente de trabajo continuadas para detectar la existencia de alguna fuga de gas en la tubería.

Para la protección de las personas se recomienda el uso de casco de seguridad, guantes de seguridad, gafas protectoras antipartículas (en caso de proyección de partículas), chaleco reflectante (trabajos nocturnos, zona con paso de vehículos), protectores auditivos (en caso de superar 80 DB(A)), mascarilla antipolvo con filtro, explosímetro para medir la atmósfera de gas.

Aunque la puesta en carga se realiza a zanja a cielo descubierta, puede que sea necesario equipo de respiración en el punto de salida de gas dado que es muy posible que la concentración sea 100% gas, la cual va disminuyendo con la distancia.

Los huecos que se realizarán para introducir la válvula puesta en carga serán amplios para permitir que los operarios realicen los trabajos con comodidad. El hueco abierto estará protegido mediante vallas y correctamente señalizado evitando que cualquier persona pueda caerse por el pozo o/y arqueta.

La purga del gas natural se realizará cuidadosamente, no permitiendo que entre aire en la tubería en presencia del gas y se forme una atmósfera explosiva.

SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE TUBERIA

Operación que consiste sustituir un tramo de tubería de una red de polietileno, fundición dúctil, y otros materiales obsoletos: Planchas asfaltadas ó encintadas, de fibrocemento, de plomo ó de PVC,



### Medidas específicas de prevención a aplicar en la realización del trabajo

- Se deberá seleccionar correctamente el procedimiento de obturación del tubo en función de la presión y el diámetro nominal del tramo de tubería.
- Las dimensiones de la zanja donde se realizan los trabajos pueden dificultar los movimientos de los trabajadores u obligarlos a mantener posturas forzadas durante periodos de tiempo reducidos. Se extremarán las precauciones en estos casos.
- Las zanjas deben contar con zonas acondicionadas para entrar o salir con facilidad.
- Si se utiliza una escalera de mano, deberá tener apoyos estables y sobresalir un metro del borde de zanja.
- En el caso de empleo de camión pluma no se realizarán movimientos de cargas suspendidas por encima de personas ni vehículos. En caso necesario se señalizará y/o balizará la zona afectada.
- En los casos en los que se requiera emplear iluminación portátil en el interior del recinto u otros dispositivos eléctricos, éstos deberán cumplir con lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL (marcado Ex y homologación para uso en ambientes inflamables de gas).
- Si pudiera darse el caso en que por las condiciones del entorno, el punto de venteo pueda estar sometido a posibles focos de ignición de terceros, se debe de señalizar / balizar la zona de presencia ocasional de gas, y disponer en su proximidad de medios de extinción suficientes.
- En el proceso de puesta en servicio de redes de polietileno se pueden producir fenómenos de cargas electrostáticas debidas a la fricción por el paso de gas. Se deberán poner a tierra convenientemente.
- Asimismo, y por el mismo motivo, se utilizarán siempre para purgar mangueras flexibles con boca de salida metálica (nunca se utilizarán tubos de polietileno), evacuando a zona segura.
- En los casos en los que la realización de la operación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores.
- Se verificará con la continuamente la ausencia de gas en la zona de trabajo.
- En caso de que la zona de intervención esté próxima a cables o instalaciones eléctricas, se tendrá en cuenta las medidas de seguridad establecidas en el PE.03258.ES-TR.PRL.

### Otros aspectos de gestión preventiva aplicables a la operación

- El recurso preventivo estará presente en los trabajos, actividades y/o procesos definidos en el PE.03289.ES-TR.PRL y el Catálogo de Actividades desarrollado por las Unidades Operativas.
- Para la realización de la operación se necesita previamente comunicar la misma al Centro de Control, indicando la hora de llegada, requiriendo información sobre la red en ese lugar, indicando además las anomalías que se puedan detectar en la situación de las cámaras de válvulas y para que estén pendientes de las posibles alarmas que les puedan salir. Se cerrará la intervención avisando al CCAU una vez esté normalizada la situación.
- Para situaciones de trabajo no previstas en el presente estudio, susceptibles de originar y/o modificar los riesgos relacionados en la misma, se deberá consultar con el recurso preventivo las medidas de seguridad complementarias a las descritas que deban de aplicarse.
- El equipo que realice la operación deberá ser informado de los riesgos y medidas preventivas descritas en el presente estudio.



### REPARACIÓN PUNTUAL SOBRE TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Las reparaciones puntuales sobre tubería de fundición dúctil pueden ser:

- Tubería:
  1. instalar un collarín
  2. instalar abrazadera de acero inoxidable
  3. sustituir el tramo de tubería
- Unión:
  1. Reapriete tornillos o cambio de junta
  2. Encapsulado
- Accesorio de derivación:
  1. Reapriete
  2. Encapsulado
  3. Sustituir accesorio

### SUSTITUCIÓN DE TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La reparación mediante sustitución de un tramo o varios tramos de tubería se realiza cuando la conducción presenta fugas por daños o defectos abarcando una zona extensa. Se pueden distinguir dos situaciones:

- a) Reparación con cambio de un tramo de tubo de longitud menor o igual a 1,5 m.

Esta reparación se realizará mediante instalación de un carrete de fundición dúctil y dos manguitos de FD enchufe-enchufe para el cierre.

- b) Reparación con cambio de un tramo de tubo mayor de 1,5 m. (uno o varios tubos de fundición dúctil)

Presentándose a su vez los casos siguientes:

4. Sustitución de un tramo de tubería, en una zona intermedia de una red de fundición dúctil, utilizando tubos de fundición dúctil.

Esta reparación se realizará mediante sustitución de uno o varios tubos de fundición dúctil por otros idénticos. La unión de cierre se efectuará mediante un carrete de FD y un manguito de FD enchufe-enchufe.

5. Sustitución de un tramo de tubería, en una zona intermedia de una red de fundición dúctil, utilizando tubos de polietileno.

Esta reparación se realizará mediante sustitución de uno o varios tubos de fundición dúctil por tubería de polietileno. La unión de cierre se



efectuará mediante dos portabridas de PE, una brida espiga y un manguito de FD enchufe-enchufe.

6. Sustitución de un tramo de tubería, en zonas extremas de una red de fundición dúctil, unida a otros materiales diversos distintos del PVC.

Esta reparación se realizará mediante sustitución de uno o varios tubos de fundición dúctil por tubería de polietileno. La unión de cierre se efectuará mediante dos portabridas de PE, en el lado de la FD, y un manguito termorretráctil en el lado de materiales diversos.

7. Sustitución de un tramo de tubería, en zonas extremas de una red de fundición dúctil, unida a tubería de PVC.

Esta reparación se realizará mediante sustitución de uno o varios tubos de fundición dúctil por tubería de polietileno. La unión de cierre se efectuará mediante dos portabridas de PE, en el lado de la FD, y una brida de doble cámara en el lado del PVC.



### SUSTITUCIÓN DE TUBERÍAS DE MATERIALES OBSOLETOS

La sustitución de tubos de materiales obsoletos se realizará de forma que el corte sea limpio y no se produzcan vibraciones que puedan mover las juntas provocando nuevas fugas.

1. Sustitución de tuberías de fundición gris.

En la reparación de fugas mediante sustitución de tubería se pueden distinguir dos situaciones:

1.1. Reparación con cambio de un tramo de tubo de longitud  $\leq 1,5\text{m}$ .

La reparación se llevará a cabo mediante uno de los siguientes métodos:

- a. Instalación de un carrete de fundición dúctil y dos manguitos de fundición dúctil de cierre.
- b. Instalación de un carrete de polietileno y dos manguitos termorretráctiles de cierre.

1.2. Reparación de un cambio de un tramo de tubo mayor de 1,5m. por polietileno.

2. Sustitución de tuberías de plancha asfaltada o encintada.

En la reparación de fugas mediante sustitución de tubería se pueden distinguir dos situaciones:

2.1. Reparación con cambio de un tramo de tubo de longitud  $\leq 1,5\text{m}$ .

La reparación se llevará a cabo mediante instalación de un carrete de polietileno o fundición dúctil y dos manguitos termorretráctiles de cierre.

2.2. Reparación con cambio de un tramo de tubo mayor de 1,5m. por polietileno.

La sustitución se realizará mediante un tramo de tubería de polietileno de diámetro adecuado. Las uniones de cierre se efectuarán mediante la aplicación de dos manguitos termorretráctiles en tramos rectos.

3. Sustitución de tuberías de fibrocementos.

En la reparación de fugas mediante sustitución de tubería se pueden distinguir dos situaciones:

3.1. Reparación con cambio de un tramo de tubo de longitud  $\leq 1,5\text{m}$

3.2. Reparación con cambio de un tramo de tubo mayor de 1,5m. por polietileno.

(se procederá según lo indicado en el apartado 2.2)

4. Sustitución de tuberías de PVC



En la reparación de fugas mediante sustitución de tubería se pueden distinguir dos situaciones:

4.1. Reparación con cambio de un tramo de tubo de longitud  $\leq 1,5\text{m}$

La reparación se llevará a cabo mediante uno de estos métodos:

4.1.1. Instalación de un carrete PE y dos bridas de doble cámara,

4.1.2. Instalación de un carrete de PE y dos encapsulados de poliuretano con molde textil no recuperable.

4.2. Reparación con cambio de un tramo de tubo mayor de 1,5m. por polietileno.

La sustitución se realizará mediante un tramo de tubería de polietileno de diámetro adecuado. Las uniones de cierre se podrán efectuar mediante:

4.2.1. La aplicación de dos bridas de doble cámara.

4.2.2. La aplicación de dos encapsulados de poliuretano con molde textil no recuperable.





### OBTURACION EN TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y MATERIALES OBSOLETOS

Antes de realizar la operación, se regulará la presión del gas para que sea la suficiente para poder realizar los trabajos con seguridad

La obturación en tuberías de fundición gris y materiales obsoletos se realizará mediante balonamiento neumático doble.

Las normas y secuencia para la ejecución de un balonamiento son las mismas que para ejecutar un balonamiento en redes de polietileno con la única diferencia que la Te de valonar será la correspondiente al material de que se trate y que generalmente son collarines o arco-collar y abrazadera.

#### Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** [Caída de personas a distinto nivel](#)

##### Medidas preventivas:

Se vallará la zona de trabajo. Nivel *de protección 3*.

Se procurará no discurrir por el borde de zanja y/o hueco. Nivel *de protección 1*.

En caso de utilizar escaleras de mano, se usarán sólo aquellas que presenten adecuado estado de conservación y se utilizarán según sus instrucciones. Nivel *de protección 2*.

No se transportarán materiales u objetos de gran volumen o peso en la subida y/o bajada por escaleras de mano. Nivel *de protección 1*.

En la subida y/o bajada por escaleras de mano, el trabajador deberá de estar de frente a la misma. La escalera sobrepasara al menos 1 m del nivel del terreno original.

*Nivel de protección 3.*

Todas las obras deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos, de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. *Nivel de protección 3.*

En las zonas de acceso a viviendas se colocaran palastros, de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. *Nivel de protección 2.*

Todos los pozos deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. *Nivel de protección 2*



**Riesgo:** Caídas al mismo nivel

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. Nivel *de protección 2*.

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos.

Nivel *de protección 2*.

No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas auxiliares. *Nivel de protección 3*.

**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados se realizará con la ayuda de otro/s operario/s o con medios mecánicos si están disponibles. Nivel *de protección 2*.

En caso de tener que utilizar botellas de nitrógeno, se deberán descargar convenientemente (con medios mecánicos preferentemente) y transportar con carro portabotellas o rodándolas sobre su base. Nivel *de protección 3*.

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

**Medidas preventivas:**

Las zanjas dispondrán de los taludes correspondientes o entibaciones en el caso necesario según la normativa interna de Gas Natural Fenosa. Nivel *de protección 2*.

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. Nivel *de protección 2*.

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos.

Nivel *de protección 3*.

En entorno de obras, se transitará por lugares adecuados al efecto y no por acopios

**Riesgo:** Choques contra objetos inmóviles

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación. Nivel *de protección 2*.

Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de apretado/aflojado de tornillos y elementos de unión. Nivel *de protección 3*.

**Riesgo:** Choques contra objetos móviles



**Medidas preventivas:**

Cuando existan cargas suspendidas en la zona de trabajo, no se transitará ni permanecerá debajo de las mismas ni en su radio de acción. Nivel *de protección 2*.

**Riesgo:** Golpes/cortes por objeto o herramienta

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. Nivel *de protección 1*.

Las herramientas se mantendrán adecuadamente. Nivel *de protección 2*.

Se procurará disponer de algún elemento fijo de sujeción para la manguera de descompresión, de modo que la misma no deba ser sujeta por el operario. Nivel *de protección 3*.

La descompresión por manguera se realizará de forma lenta y progresiva para evitar sacudidas de la misma. Nivel *de protección 2*.

**Riesgo:** Proyección de fragmentos o partículas

**Medidas preventivas:**

Para la descompresión de la red y su puesta en servicio se utilizará un tubo metálico de al menos 3 m de longitud y su extremo deberá estar situado al menos a 1,8 m sobre nivel del suelo.

No se colocará en su extremo de salida ningún obstáculo ni parte del cuerpo. Nivel *de protección 3*.

Se evitará utilizar botellas de nitrógeno que presenten signos de deterioro en su cuerpo, válvula o manguera de conexión. Nivel *de protección 2*.

La presurización de la canalización (tramos de red, acometidas y acometidas interiores enterradas) deberá realizarse de forma que se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda. Nivel *de protección 2*.



**Riesgo:** Sobreesfuerzos

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados y/o de gran tamaño así como los esfuerzos de apretado/aflojado considerables se realizarán con la ayuda de otro/s operario/s.

Nivel *de protección 2*

Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento, así como llaves dinamométricas si se disponen. Nivel *de protección 3*.

Se deberá tener en cuenta la disposición de los elementos con el fin de adoptar las posturas más idóneas en todo momento. Nivel *de protección 2*.

La manipulación de botellas de nitrógeno se realizará conforme a la normativa interna. Nivel *de protección 3*.

Se realizarán las plazas lo suficientemente amplias, para permitir los trabajos de obra mecánica. *Nivel de protección 1*.

**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática. Nivel *de protección 2*.

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Nivel *de protección 3*.

Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. Nivel *de protección 2*.

**Riesgo:** Contactos térmicos

**Medidas preventivas:**

No se tocarán las partes calientes de la máquina de electrosoldadura si adecuada protección, siendo preferente esperar a su enfriamiento. *Nivel de protección 2*.



### Riesgo: Contactos eléctricos

#### Medidas preventivas:

Previamente a la realización de los trabajos se dispondrá de información referente a los servicios eléctricos enterrados en las proximidades de los puntos de intervención.

Se pasará el detector de cables en tensión en todo caso. Nivel *de protección 3.*

En caso de trabajar en las proximidades de cables eléctricos, se valorará su estado o falta de aislamiento y se actuará en consecuencia. Nivel *de protección 3.*

Se evitará manipular o tocar conductores eléctricos que discurren por la zona de trabajo. Cuando sea imprescindible dicha manipulación se utilizarán las protecciones adecuadas, tanto colectivas como individuales. Nivel *de protección 2.*

En caso de que los conductores eléctricos queden al descubierto se utilizarán para la excavación herramientas manuales debidamente protegidas. Nivel *de protección 1.*

Los equipos eléctricos y su cableado se encontrarán en perfecto estado de aislamiento. No se realizarán conexiones improvisadas. Nivel *de protección 2.*

Se tendrá especial precaución durante la descarga de los tubos, para que la grúa respete las distancias mínimas de seguridad a los cables aéreos. Nivel *de protección 3.*

Se evitarán los contactos producidos por interferencia con otras instalaciones o servicios, utilizando detectores de presencia de cables y tuberías en los casos que fuesen necesarios. Si es necesario la excavación de realizará a mano. *Nivel de*



**Riesgo:** Explosión / Incendio/ asfixia.

**Medidas preventivas:**

La ubicación del explosímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista. Nivel *de protección 1*.

Los explosímetros deberán estar homologados para su utilización en ambientes inflamables y deberán estar calibrados y revisados convenientemente. Nivel *de protección 2*.

Los equipos de trabajos eléctricos y/o electrónicos deberán estar homologados para utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar en el interior del recinto. Nivel *de protección 3*.

Los medios de extinción a disposición deberán estar convenientemente revisados y en condiciones de ser utilizados. Nivel *de protección 3*.

Los trabajadores deberán utilizar el mono ignífugo para la realización de los trabajos. Asimismo, usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. Se evitará portar elementos metálicos (relojes, cadenas, anillos, etc.) en la realización de los trabajos. Nivel *de protección 2*.

Cualquier venteo o purga de gas de la deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros. Nivel *de protección 2*.

Se realizará la puesta a tierra de la canalización de polietileno mediante cintas de algodón humedecidas con objeto de evitar la acumulación de cargas electrostáticas. Nivel *de protección 3*.

Durante la puesta en gas se deberá monitorizar permanentemente la presencia de atmósferas potencialmente inflamables. Nivel *de protección 2*.

Se deben extremar las precauciones en el punto de purga o salida de gas con objeto de impedir la presencia de posibles focos de ignición, tanto propios como de terceros. Nivel *de protección 3*.

Se cumplirá en cualquier caso lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL Nivel *de protección 1*.

En caso de tener que utilizar dispositivos de comunicación para la coordinación de la actividad, si éstos no están homologados para uso en ambiente inflamable se deberán utilizar en zonas donde la concentración de gas sea nula. Nivel *de protección 2*.

Se evitará utilizar botellas de nitrógeno que presenten signos de deterioro en su cuerpo, válvula o manguera de conexión. Nivel *de protección 3*.



**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial. Nivel *de protección 2*.

No se utilizará teléfono móvil salvo disponer de dispositivo de manos libres debidamente homologado. Nivel *de protección 3*.

Si los trabajos a realizar conllevan la presencia en zona de obras de maquinaria o proximidad a la calzada con tráfico rodado, se utilizará el chaleco de alta visibilidad. Igualmente en estos casos se intentará balizar y señalizar la zona de trabajo. Nivel *de protección 3*.

**Riesgo:** Accidentes causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo. Nivel *de protección 3*.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa en relación con las picaduras de insectos. Nivel *de protección 2*.

**Riesgo:** Exposición a sustancias químicas

**Medidas preventivas:**

Los equipos detectores empleados medirán concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión. Nivel *de protección 2*.

Durante la realización de los trabajos se realizarán pausas periódicas para ventilarse si es necesario. Nivel *de protección 1*.

Cualquier venteo o purga de gas deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros. Nivel *de protección 2*.

En los casos necesarios se utilizará el equipo de respiración autónomo o semiautónomo que debe estar en perfecto estado de mantenimiento. Nivel *de protección 3*.

**Riesgo:** Exposición a ruido

**Medidas preventivas:**

En los casos en los que el nivel de ruido sea elevado en el recinto o en la operación de purga o puesta en gas, y siempre por encima de 80dB(A), se utilizará protección



auditiva. Nivel *de protección 2*.

**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Equipos de Protección Individual

**Medidas preventivas:**

Para todo trabajo que pueda implicar la presencia de atmósfera deficiente en oxígeno se debe disponer de equipos de respiración asistida en condiciones de ser utilizados. Nivel *de protección 2*.

Igualmente se utilizarán los Epi's cuando las situaciones de riesgo lo requieran (Ver apartado Epi's necesarios). Nivel *de protección 3*.

**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Coordinación de la actividad

**Medidas preventivas:**

Los equipos que realicen la operación deberán coordinarse en la realización del trabajo. Nivel *de protección 2*.

Se dispondrán de los medios de comunicación oportunos para informar de cualquier anomalía en la realización de la operación. Nivel *de protección 2*.



#### 1.9.19. - Unidad de obra: *RENOVACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE RED*

En ocasiones, las redes precisan ser sustituidas o renovadas. Antes del inicio de las obras, el contratista deberá presentar un procedimiento de ejecución del método constructivo utilizado para la sustitución o renovación de red. Deberá detallar los datos más significativos del procedimiento a utilizar, así como contemplar los riesgos y las medidas preventivas en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Las redes a sustituir pueden ser de fundición gris o dúctil, de planchas asfaltadas ó encintadas, de fibrocemento, de acero, de plomo ó de PVC. De estos materiales los únicos que hay que manipular con procedimientos especiales son el plomo y el fibrocemento por contener amianto. En caso de encontrar alguno de estos dos materiales se seguirán las instrucciones que marca el RD 396/2003 para el amianto y el RD 374/ 2001 para el plomo.

Las posibles técnicas que pueden utilizarse en la sustitución o renovación de material se describen a continuación:

- A. SUSTITUCIÓN TRADICIONAL:** Este método consiste en la construcción de una nueva canalización, con o sin eliminación de la tubería existente.  
Cuando existan dificultades para el tendido de nueva canalización con apertura de zanja, podrá recurrirse al tendido mediante perforación dirigida.
- B. ENTUBAMIENTO CONVENCIONAL:** Consiste en la inserción en el tubo existente, previa puesta de servicio, de un tubo de polietileno de menor diámetro.
- C. ENTUBAMIENTO EN CARGA:** Consiste en la inserción de un tubo de polietileno a través de un sistema de compuerta, mientras se mantiene en servicio el tubo existente y, en consecuencia, el suministro a los clientes. Posteriormente se conectarán las acometidas del tubo antiguo al nuevo tubo.
- D. ENTUBAMIENTO AJUSTADO (“CLOSE FIT”):** Consiste en la inserción de un tubo de polietileno en la tubería existente, cuyo diámetro ha sido temporalmente reducido, a pie de obra, por medios mecánicos o termomecánicos para facilitar su inserción. Posteriormente una vez introducido el tubo, se va relajando paulatinamente el esfuerzo de tracción, con lo que el tubo tiende a recuperar

sus dimensiones originales hasta quedar en contacto con la cara interna del la tubería existente.

Esta técnica requiere la puesta en servicio de la tubería existente.

- E. ENTUBAMIENTO AJUSTADO (“CLOSE FIT”) CON TUBO PLEGADO:** Consiste en la deformación en fábrica de toda la longitud del tubo de polietileno, al que se le da una sección transversal forma de U (o C) para deducir su diámetro exterior y facilitar su inserción. Posteriormente se recuperará la forma inicial mediante la acción combinada de presión y temperatura.
- F. ENTUBAMIENTO MEDIANTE TORPEDO ROMPEDOR:** Consiste en introducir un torpedo que, en su avance, a la vez que rompe la tubería antigua, introduce, una vaina de PVC con un diámetro algo mayor al del tubo que se insertará en su interior. Se necesitan dos calas una de ataque y otra de recepción.
- G. PERFORACIÓN DIRIGIDA:** Éste no es un método de renovación como tal, aunque se utilizará como reemplazamiento de la canalización antigua cuando se deba abandonar. Sus riesgos son valorados en un punto específico de la presente memoria.



## Riesgos y medidas preventivas

### Riesgo: **Sobreesfuerzos.**

#### Medidas preventivas:

Realización de plazas lo suficientemente amplias para permitir los trabajos de obra mecánica. *Nivel de protección 2.*

La persona que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. *Nivel de protección 3.*

Cuando las zanjas tengan más de 1m de profundidad, siempre que haya operarios en su interior deberá mantenerse uno en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. *Nivel de protección 2.*

Es conveniente que se establezcan entre los operarios un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro. *Nivel de protección 2.*

La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad del terreno las siguientes

Hasta 1.5 m de profundidad una anchura mínima de 0.65m

Hasta 2 m de profundidad una anchura mínima de 0.75m

Más de 3 m de profundidad una anchura mínima de 0.80m

### Riesgo: **Choques y cortes por objetos y herramientas.**

#### Medidas preventivas:

Durante la manipulación de las tuberías, recorte de tubos o al realizar los biselés necesarios y la colocación de las válvulas metálicas enterrables.

Uso adecuado de la herramienta de trabajo. *Nivel de protección 3.*

Formación especializada de los trabajadores. *Nivel de protección 3.*

### Riesgo: **Proyección de fragmentos y partículas.**



En la fase de montaje de la tubería y posterior limpieza, así como en la utilización de la maquinaria específica necesaria para realizar las renovaciones o sustituciones de red.

**Medidas preventivas:**

Utilización de herramientas adecuadas y en buenas condiciones. *Nivel de protección 2.*

Personal formado convenientemente. *Nivel de protección 3.*

Utilización de gafas de seguridad. *Nivel de protección 3.*

Mantenimiento adecuado del equipo hidráulico, revisando convenientemente los manguitos de presión. *Nivel de protección 3*



**Riesgo:** Caídas de objetos en manipulación.

**Medidas preventivas:**

Deberá comprobarse que la maquinaria empleada para la realización de los entubamientos o la perforación está bien anclada. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos Térmicos.

**Medidas preventivas:**

Durante los trabajos de la máquina de soldar tubos, así como de las empleadas para aumentar o disminuir los diámetros, esta se mantendrá con las protecciones activadas. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Explosiones / incendios en operaciones en presencia de gas.

**Medidas preventivas:**

Precauciones adecuadas en caso de fuga de gas. *Nivel de protección 2.*

Uso adecuado de detectores de gas. *Nivel de protección 3.*

El balonamiento se considerará siempre como una solución momentánea. Si se precisa mantener el aislamiento durante más de una jornada, se emplearán soluciones más eficaces (obturadores, tabiques, discos ciegos, etc.). *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Revisar las conexiones eléctricas respecto a su normalización. *Nivel de protección 2.*

Revisar el estado de conservación del equipo de soldadura, así como de la maquinaria empleada en la utilización de los entubamientos, cables y enchufes. *Nivel de protección 2.*

Se comprobará el estado de aislamiento de los cables de conexionado y la grapa de tierra. *Nivel de protección 2.*

Los equipos de soldadura se colocaran en lugares secos. *Nivel de protección 2.*

Durante los trabajos de la máquina de soldar tubos, esta se mantendrá con las protecciones activadas. *Nivel de protección 4.*

En caso de desmontaje, se asegurará previamente la continuidad externa a la válvula para evitar la formación de eventuales arcos eléctricos. *Nivel de protección 4.*



**Riesgo:** Atrapamiento o aplastamiento entre objetos.

**Medidas preventivas:**

En el momento de dar fuerza al montaje se mantendrá la distancia de seguridad adecuada para evitar los atrapamientos con la maquina de tracción utilizada. *Nivel de protección 2.*

Se revisara el buen estado del cable de arrastre y demás elementos que intervienen en la operación. *Nivel de protección 2.*

Se comprobara la correcta disposición de la bobina de tubo, la fuerza del tiro debe ir hacia el suelo. *Nivel de protección 3.*

El personal estará atento a las señales del capataz para detener el trabajo si fuera necesario. *Nivel de protección 2.*

Durante el tiro del cable solo una persona permanecerá cerca del dispositivo motor para vigilar su funcionamiento. *Nivel de protección 1.*

Cualquier manipulación sobre el cable soporte se hará con el motor completamente parado. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a sustancias nocivas.

**Medidas preventivas:**

Los pegamentos y otras sustancias nocivas se utilizaran según marcan sus normas de uso. *Nivel de protección 2.*

Todas las sustancias químicas utilizadas llevaran su correspondiente ficha de utilización con las pegatinas visibles. *Nivel de protección 2.*

1.9.20. - Unidad de obra: REVESTIMIENTO.

Consiste en la aplicación sobre las zonas de soldadura o unión, de materiales que por sus características físico-químicas impidan o eviten el deterioro de la tubería de acero por exposición a los agentes ambientales.

Para la realización del revestimiento de soldaduras de tuberías de acero en línea, se utilizarán manguitos termorretráctiles. En el revestimiento de válvulas, juntas aislantes, accesorios y puntos especiales donde no se pueda utilizar el manguito, se utilizarán cintas de polietileno extruido.

El revestimiento será realizado en obra por operarios homologados.

**Masillas de moldeo:** Se aplicarán para conseguir una superficie regular en aquellos elementos que presenten geometría irregular como cambios bruscos de sección, concavidades, etc. Para la aplicación de masillas de moldeo se seguirán los siguientes pasos: Limpieza de superficie, eliminando suciedad, tierra, etc. Aplicación de masilla con espátula hasta rellenar el hueco uniformemente. Aplicación de cintas plásticas.

**Manguitos termorretráctiles:** Los pasos a seguir para la aplicación de manguitos termorretráctiles son los siguientes:

Achaflanado del revestimiento de la tubería. Cepillado de la superficie hasta un acabado SA 2 ½. En uniones soldadas en fondo de zanja el acabado será T2. Eliminación de proyecciones, escoria, etc. de la zona de soldadura por medios mecánicos. Calentamiento de la superficie del tubo a 80° C. Verificación de que el manguito solape con el revestimiento de la tubería al menos 125mm por cada lado. Calentamiento de la camisa.

**Cintas de polietileno extruido.** Los pasos a seguir para la aplicación de cintas plásticas son los siguientes: Achaflanado del revestimiento del la tubo. Cepillado de la superficie. Eliminación de proyecciones, escoria, etc. de la zona de soldadura por medios mecánicos. Aplicación de la imprimación. Aplicación cinta anticorrosiva con solape mínimo de 25 mm entre cintas y 50 mm con el revestimiento de la tubería.



## Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Exposición a sustancias nocivas

**Medidas preventivas:**

Para la utilización de los materiales de imprimación se seguirán las normas que marquen las fichas de utilización que acompañan a todos los productos químicos.

*Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas

**Medidas preventivas:**

Para realizar el picado de la escoria de las soldaduras se utilizarán equipo de protección visual. *Nivel de protección 3.*



1.9.21. - Unidad de obra: *INSTALACIÓN DE EE.RR., ERM's E INSTALAC. AUXILIARES*

Esta unidad de obra consiste en la ubicación de las Estación de Regulación y/o Medida, tanto aéreas como subterráneas así como la construcción de instalaciones necesarias para la motorización de válvulas, instalación de cromatógrafos e instalación de tele-medida.

La instalación de las ERM's subterráneas se realiza haciendo una cama de hormigón donde se aloja la ERM's, para aislarla de la humedad del terreno y estabilizarla. Como consecuencia tendremos que tener en cuenta los riesgos producidos al trabajar con encofrados.

En las ERM's aéreas también se pone un pequeño pedestal de hormigón, que servirá como plataforma para la estación.

Debido al gran peso de las estaciones, se bajará del camión colocándola en posición con la ayuda de una grúa. Estando completamente prohibido permanecer en la zona de operación de la máquina durante la descarga.

Para los cromatógrafos es necesario construir en ocasiones una caseta con una base o pedestal y para la telemedida es necesario construir en ocasiones estructuras metálicas para soporte de paneles.

**Riesgos y medidas preventivas**

ENCOFRADO DEL PEDESTAL

<p><b>Riesgo:</b> Caída a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b> No se podrá trabajar subido en el encofrado. <i>Nivel de protección 3.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caída por desplome ó derrumbamiento.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b> El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia. <i>Nivel de protección 3.</i> El apuntamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescópicos descansarán sobre durmiente. <i>Nivel de protección 2.</i></p>



**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Las herramientas manuales se transportarán en la bolsa portaherramientas o en cajas. *Nivel de protección 2.*

Los mangos y empuñaduras no tendrán bordes agudos, cortantes y/o punzantes y las superficies no serán resbaladizas. *Nivel de protección 2.*

HORMIGONADO

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel

**Medidas preventivas:**

Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta del vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo 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. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Atrapamiento o aplastamiento por vuelcos de máquinas o vehículos

**Medidas preventivas:**

Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2m, de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión. *Nivel de protección 2*



**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos

**Medidas preventivas:**

Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

**Medidas preventivas:**

Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuñaamiento de los puntales. *Nivel de protección 2.*

La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón está fraguado.

*Nivel de protección 2.*

### DESENCOFRADO

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos

**Medidas preventivas:**

Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.

*Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos

**Medidas preventivas:**

Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente, previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.

*Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

**Medidas preventivas:**

La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón está fraguado.

*Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos

**Medidas preventivas:**

Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado. *Nivel de protección 3.*



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



COLOCACIÓN DE LA ER o ERM y OTRAS INSTALACIONES

La Estación de Regulación y/o Medida se colocará mediante una grúa.

<p><b>Riesgo:</b> Choques y golpes contra objetos móviles.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>No habrá ningún trabajador en el radio de acción de movimiento la estación de regulación y/o medida u otros elementos de IIAA. Si fuera necesario hacer un guiado, en éste se utilizarán cuerdas, nunca se guiará con las manos. <i>Nivel de protección 2.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Atrapamientos o aplastamientos por y/o entre objetos</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>El trabajador que maneje la grúa cumplirá todos los requisitos que se indican en el manejo del camión grúa dentro del presente estudio de seguridad y salud.</p> <p><i>Nivel de protección 3.</i></p> <p>Se extremarán las precauciones en las operaciones de montaje y desmontaje de elementos y equipos. <i>Nivel de protección 2</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se mantendrá orden y limpieza en la zona de actuación, manteniendo las herramientas y los materiales en una zona colindante ordenados. <i>Nivel de protección</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se utilizará escaleras manuales en los casos necesarios. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Todos los huecos deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos. <i>Nivel de protección 3.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Proyección de partículas y fragmentos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Utilización de gafas de seguridad. <i>Nivel de protección 3.</i></p>



**Riesgo:** [Sobreesfuerzos posturales y/o por manejo de carga](#)

**Medidas preventivas:**

Las cargas se manipularán de forma adecuada. *Nivel de protección 2.*

Se realizarán las plazas lo suficientemente amplias para permitir los trabajos de obra mecánica. *Nivel de protección 2.*

Se utilizará como equipo de protección individual la faja anti-esfuerzo.

*Nivel de protección 2.*

En tareas propias de la puesta en carga de acometidas evitar sobre esfuerzos posturales. *Nivel de protección 3.*

La manipulación de elementos pesados y/o de gran tamaño así como los esfuerzos de apretado/aflojado considerables se realizarán con la ayuda de otro/s operario/s. *Nivel de protección 2*

Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento. *Nivel de protección 3*

Se deberá tener en cuenta la disposición de los elementos con el fin de adoptar las posturas más idóneas en todo momento. *Nivel de protección 1*

**Riesgo:** [Contactos térmicos.](#)

**Medidas preventivas:**

Se tendrá especial precaución al utilizar el equipo de soldadura, revisando el perfecto estado de conservación de éste. *Nivel de protección 3.*

Se tendrá precaución al retirar el recorte del taladro y la fresa de la máquina de taladrar. *Nivel de protección 2.*

Evitar el contacto directo de la piel con los elementos próximos a la salida conducida de gas de las botellas de nitrógeno. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** [Explosión/ asfixia](#)

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera.. *Nivel de protección 4*

La ubicación del exposímetro durante los trabajos será cercana a los puntos donde pueda haber presencia de gas. *Nivel de protección 2*

Los recomendables en trabajos propios de la industria del gas.



**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas.

En la fase de montaje y posterior limpieza

**Medidas preventivas:**

Utilización de guantes de seguridad y gafas de seguridad. *Nivel de protección 2.*

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. *Nivel de protección 3.*

Las herramientas se mantendrán adecuadamente. *Nivel de protección 2.*

Los elementos de corte deberán protegerse adecuadamente. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos

**Medidas preventivas:**

Previamente a la realización de los trabajos se dispondrá de información referente a los servicios eléctricos enterrados en las proximidades de los puntos de intervención.

*Nivel de protección 2*

En caso de trabajar en las proximidades de cables eléctricos, se valorará su estado o falta de aislamiento y se actuará en consecuencia. *Nivel de protección 1*

Se evitará manipular o tocar conductores eléctricos que discurran por la zona de trabajo. Cuando sea imprescindible dicha manipulación, se utilizarán las protecciones adecuadas, tanto colectivas como individuales. *Nivel de protección 3*

Los equipos eléctricos y su cableado se encontrarán en perfecto estado de aislamiento. No se realizarán conexiones improvisadas. *Nivel de protección 1*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial. *Nivel de protección 2*



No se utilizará teléfono móvil salvo disponer de dispositivo de manos libres debidamente homologado. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Coordinación de la actividad

**Medidas preventivas:**

Los equipos que realicen la operación deberán coordinarse en la realización del trabajo. *Nivel de protección 2*

Se dispondrán de los medios de comunicación oportunos para informar de cualquier anomalía en la realización de la operación. *Nivel de protección 2.*

	<p>Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)</p> <p>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	
--	--	---

**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Equipos de Protección Individual

**Medidas preventivas:**

Igualmente se utilizarán los Epi’s cuando las situaciones de riesgo lo requieran (Ver apartado Epi’s necesarios). *Nivel de protección 2.*



1.9.22. - Unidad de obra: AMPLIACIÓN DE ARQUETAS.

La operación consiste en realizar una ampliación de las arquetas de válvulas de línea u otras instalaciones auxiliares. Estos trabajos de construcción son necesarios para mejorar el acceso a instalaciones auxiliares o derivado de la construcción de elementos de motorización o tele-medida.

**Riesgos y medidas preventivas**

<p><b>Riesgo:</b> Caída de personas a distinto nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Una vez abiertas las trampillas se acoplarán las barras de protección perimetral. .  <i>Nivel de protección 3.</i></p> <p>En caso de utilizar conservación y se utilizarán según sus instrucciones. escaleras de mano, se usarán sólo aquellas que presenten adecuado estado de <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Proteger todos los lados perimetrales garantizando una adecuad protección colectiva <i>Nivel de protección 2</i></p> <p>En cualquier caso se seguirán las instrucciones dadas en el punto “Precauciones en trabajos en altura” incluido en el presente estudio</p>
<p><b>Riesgo:</b> Caída de personas al mismo nivel</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. <i>Nivel de protección 3.</i></p> <p>No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas auxiliares. <i>Nivel de protección 3.</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Caída de objetos en manipulación</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Coger los materiales y equipos por los puntos de agarre adecuados para evitar su caída. <i>Nivel de protección 3.</i></p>
<p><b>Riesgo:</b> Pisadas sobre objetos</p>



**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. *Nivel de protección 3.*  
Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos.  
*Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Golpes contra objetos inmóviles

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación. *Nivel de protección 3.*  
Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de maniobrabilidad de válvulas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Golpes / cortes por objetos o herramientas

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. *Nivel de protección 3.*  
Las herramientas se mantendrán adecuadamente. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos / Carga física

**Medidas preventivas:**

En la apertura de trampillas se utilizará el pedal para el desenclavamiento. *Nivel de protección 2.*  
Actuar según las recomendaciones de manejo manual de cargas (asegurar un buen apoyo de los pies manteniéndolos separados, mantener la espalda recta, flexionar las rodillas). *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 3.*  
Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Explosión, Incendio y asfixia

**Medidas preventivas:**

Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable. Dicha comprobación se realizará de modo continuo mientras dure la operación. *Nivel de protección 3.*

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación. *Nivel de protección 3.*

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas en nivel superior al 20% del LIE y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 20,5%, y los mismos no desaparecen con la ventilación natural. En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones. Igual medida se aplicará en los casos en que la concentración de oxígeno sea inferior a 20,5% y no haya presencia de gas. *Nivel de protección 3.*

La ubicación del explosímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista. *Nivel de protección 3.*

Los explosímetros deberán estar certificados para su utilización en ambientes inflamables y deberán estar calibrados y revisados convenientemente. *Nivel de protección 3.*

Los equipos de trabajo, eléctricos y/o electrónicos deberán estar certificados para utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar en el interior del recinto. *Nivel de protección 3.*

Los medios de extinción a disposición (tanto de la instalación como de los vehículos de operación) deberán estar convenientemente revisados. *Nivel de protección 3.*

Se cumplirá en cualquier caso lo establecido en el PE.03273.ES.TR.PRL *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Atropello o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial. *Nivel de protección*

No se utilizará teléfono móvil salvo disponer de dispositivo de manos libres debidamente homologado. *Nivel de protección 3.*

Si los trabajos a realizar conllevan la presencia en zona de obras de maquinaria o proximidad a la calzada con tráfico rodado, se utilizará el chaleco de alta visibilidad. Igualmente en estos casos se intentará balizar y señalizar la zona de trabajo. *Nivel de*



*protección 3.*

**Riesgo:** Accidentes causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo. *Nivel de protección 2*

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa en relación con las picaduras de insectos. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Exposición a sustancias químicas

**Medidas preventivas:**

Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable o deficiente en oxígeno. Dicha comprobación se realizará de modo periódico mientras dure la operación. *Nivel de protección 3.*

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación. *Nivel de protección 3.*

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas en nivel superior al 20% del LIE y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 20,5%, y los mismos no desaparecen con la ventilación natural. En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones. Igual medida se aplicará en los casos en que la concentración de oxígeno sea inferior a 20,5% y no haya presencia de gas. *Nivel de protección 3.*

Los equipos detectores empleados medirán concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión. *Nivel de protección 3.*

Durante la realización de los trabajos se realizarán pausas periódicas para ventilarse en el exterior del recinto si es necesario. *Nivel de protección 3.*

*1.9.23. - Unidad de obra: INSTALACIÓN DE ELEM. AUXIL. DE RED.*

En este apartado se contempla la instalación de todos los elementos auxiliares que forman parte de la Red de Gas Natural ya estén instalados en plantas de GNL o GLP, en ERM o distribuidos por la red.

- Registros electrónicos de presión.
- Data –Logers.
- Equipos de teleinformación.
- Antenas.
- Paneles solares.
- Cromatógrafos.
- Equipos auxiliares de válvulas motorizadas.
- Contadores con soldadura
- Contadores si soldadura
- Equipos de corrección de volumen
- Equipos de lectura y medida
- Otros.

Respecto a lo concerniente a la Seguridad y Salud en estos trabajos obre estos elementos de red, se pueden resumir en pequeños trabajos mecánicos y eléctricos donde los más importante es el lugar donde se realizan, ya que es lo que incrementa el riesgo ya que estos elementos pueden estar situados bien en recintos cerrados o en altura.

Este punto se complementa con en punto “trabajos en recintos cerrados de Gas Natural” “Trabajos en altura”, “Trabajos en espacios confinados”, “Trabajos relacionados con la electricidad” todos ellos incluidos en el presente ESS.



## Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Caídas de personas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Para la realización de trabajos que con lleven este riesgo se tendrá en cuenta el apartado de “Trabajos en altura” incluido en el presente ESS. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Caídas de personas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Todo el equipo debe utilizar calzado adecuado para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación.

**Medidas preventivas:**

Durante los trabajos se evitará la caída de herramientas al vacío.

**Nivel de protección 2.**

Si hubiera trabajadores en la vertical inferior de donde se está trabajando, éstos llevarán casco de protección. **Nivel de protección 3.**

Las herramientas se guardaran durante los trabajos en la bolsa de herramientas. **Nivel de protección 2.**

Se tendrá especial precaución en el proceso de colocación de tubos para que en ningún momento exista la posibilidad de caída **Nivel de protección 2.**

Durante el montaje de los tubos se comprobará que éstos están asegurados antes de desengancharlos de la grúa. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos.

**Medidas preventivas:**

Se realizará una supervisión del estado de sujeción de todos los elementos que hay instalados en el radio de acción que se prevea en la realización de los trabajos. **Nivel de protección 2.**

Se evitará apoyarse sobre elementos que presenten deficiencias en su fijación. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos



**Medidas preventivas:**

Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. **Nivel de protección 2.**

Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Golpes por objetos o herramientas.

**Medidas preventivas:**

Durante la manipulación de las tuberías, recorte de tubos.

Uso adecuado de la herramienta de trabajo. **Nivel de protección 3.**

Formación especializada de los trabajadores. **Nivel de protección 3.**

**Riesgo:** Proyección de fragmentos o partículas.

**Medidas preventivas:** Durante la operación de preparación para la sujeción de la tubería a las paredes, los operarios llevarán las protecciones individuales, sobre todo gafas protectoras. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Sobreesfuerzos / carga física.

**Medidas preventivas:**

Adecuada manipulación de cargas. **Nivel de protección 3.**

Evitar forzar posturas de trabajo. **Nivel de protección 3.**

Si el volumen, forma o peso de los materiales no permiten la manipulación manual se utilizarán medios auxiliares. **Nivel de protección 4.**

El peso y tamaño de los materiales serán adecuados a las características individuales de quien los manipula. **Nivel de protección 2.**

El personal que realiza la manipulación de materiales tendrá la formación adecuada. **Nivel de protección 2.**

Los materiales peligrosos estarán identificados y correctamente etiquetados y señalizados. **Nivel de protección 3.**



**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. **Nivel de protección 1.**

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. **Nivel de protección 2.**

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”.

**Riesgo:** Contactos térmico.

**Medidas preventivas:**

Se tendrá especial precaución en no manipular las máquinas cuando estén calientes, por riesgo de posibles quemaduras. **Nivel de protección 3.**

El mantenimiento de las máquinas solo será efectuado por personal cualificado. **Nivel de protección 2.**

**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Antes de la ejecución de los trabajos se comprobará que no hay conductores eléctricos sin aislamiento en las zonas donde se van a realizar los trabajos. **Nivel de protección 3.**

Los equipos eléctricos y su cableado se encontrarán en perfecto estado de aislamiento. No se realizarán conexiones improvisadas. **Nivel de protección 3.**

Todos los trabajos se procurara realizarlos sin tensión, en caso de no ser posible se utilizarán elementos y herramientas aislantes. **Nivel de protección 2**

**Riesgo:** Contacto / exposición a sustancias químicas

**Medidas preventivas:**

Los pegamentos y otras sustancias nocivas se utilizarán según marcan sus normas de uso. **Nivel de protección 2**

Todas las sustancias químicas utilizadas llevarán su correspondiente ficha de utilización con las pegatinas visibles. **Nivel de protección 2**





**Riesgo:** Exposición a radiaciones por operaciones de soldadura

**Medidas preventivas:**

Mantenerse alejado del punto de soldadura durante el soldeo. **Nivel de protección 2**  
El trabajador que realiza la soldadura de acero llevará las protecciones adecuadas sobretodo en ojos. **Nivel de protección 2**  
Para los trabajos de soldadura se tendrá en cuenta en punto específico de soldadura que se incluye en el presente ESS

**Riesgo:** Explosión / incendio

**Medidas preventivas:**

Precauciones adecuadas en caso de fuga de gas, estas precauciones se desarrollan más ampliamente en el punto "Precauciones en trabajos propios de la industria del gas". **Nivel de protección 2.**  
Uso adecuado de detectores de gas. **Nivel de protección 3.**  
Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera **Nivel de protección 4.**  
Se tendrá especial cuidado con los puntos de ignición con posible presencia de gas. **Nivel de protección 4.**  
Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama, para esta operación se usará agua jabonosa y otro detector apropiado. **Nivel de protección 4.**  
Durante las pruebas, las maquinarias se mantendrán alejadas del punto de las pruebas cuando se hallen en funcionamiento. **Nivel de protección 4.**  
Los trabajos de renovación de elementos sobre líneas de gas en carga se harán siempre sin carga y si fuera necesario también se inertizarán. **Nivel de protección 3.**

**Riesgo:** Atropello o golpe por vehículos

**Medidas preventivas:**

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial.



**Riesgo:** Exposición a ruido

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que estén expuestos a un nivel de ruido superior a 85dB (A) llevarán protecciones adecuadas. Nivel de protección 4.

Se utilizará maquinaria donde el fabricante aporte la declaración de ruido y emisiones para aminorar el ruido. Nivel de protección 2.

Las máquinas llevarán sus protecciones acústicas en perfecto estado. Nivel de protección 2.

**Riesgo:** Exposición a vibraciones

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que estén expuestos a vibraciones llevarán las protecciones antivibratorias correspondientes. Nivel de protección 2.

**Riesgo:** Accidentes causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa en relación con las picaduras de insectos.



## 1.10. - Identificación y medidas preventivas de los riesgos laborales que no pueden ser evitados. MÓDULO GNL.

### 1.10.1. - Unidad de obra: LIMPIEZA, REPLANTEO Y VALLADO DE PARCELA.

Limpieza.- Esta unidad consiste en eliminar de la parcela, elegida para la construcción de la planta de Gas Natural Licuado en adelante GNL, de escombros, piedras árboles y matorrales. Inicialmente se realizará con maquinas con el fin de evitar que el personal circule por la parcela antes de que ésta esté libre de obstáculos.

Replanteo.- Consiste en el marcado sobre el terreno de todos los elementos que constituyen la planta como son vallas, bases de depósitos, canalizaciones pequeñas construcciones auxiliares etc. Indicando también la situación de las instalaciones provisionales de obra.

Vallado de parcela.- Consiste en el vallado de la parcela según indica el proyecto.

**Riesgo:** Caídas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. *Nivel de protección 2.*

Se programará el trabajo para que la primera pasada por el terreno a despojar sea realizada con una maquina, para evitar que los trabajadores vayan por terreno virgen, que es el que más probabilidad presenta de caídas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos a pie en la parcela donde se construirá la nueva planta de GNL se señalizara cualquier des. Nivel, zanja natural o cualquier otro obstáculo que pueda provocar una caída a distinto nivel. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Para clavar las estacas con ayuda de los punzones largos se tendrá que utilizar guantes y punzones con protectores de golpes en las manos. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** *Proyección de fragmentos y partículas.*

**Medidas preventivas:**

Debe evitarse el uso de punzones que presenten deformaciones en la zona de golpeo, para evitar el riesgo de proyección de partículas de acero, en la cara y ojos. Se utilizarán gafas antipartículas durante estas operaciones. *Nivel de protección 2.*

Durante el trabajo de corte de árboles con motosierra se llevarán puestos los protectores visuales necesarios. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Pisadas sobre objetos.*

**Medidas preventivas:**

Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. *Nivel de protección 2.*

Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos. *Nivel de protección 2.*

Se realizará una buena limpieza de la zona de trabajo antes de que los trabajadores empiecen a frecuentar la obra. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Caída de objetos por desplome y derrumbamiento.*

**Medidas preventivas:**

Durante el desbroce, las zonas en las que pueda producirse desprendimientos de rocas, parte de las tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada a otra parte. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Daños causados por seres vivos.*

**Medidas preventivas:**

En el centro de trabajo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atenciones de urgencia, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática.

*Nivel de protección 1.*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2.*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos.

**Medidas preventivas:**

Los operarios en cada momento estarán atentos a los riesgos que puedan presentarse en función de su trabajo respecto a las condiciones orográficas de la pista de trabajo, servicios existentes, acequias, canales, etc., especialmente si han de cruzar carreteras, caminos y viales públicos. *Nivel de protección 2.*

En los trabajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de los equipos de trabajo. *Nivel de protección 4.*

La circulación de vehículos se realizará a velocidad reducida en las proximidades del personal que esté realizando trabajos de desbroce. *Nivel de protección 2.*

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos. *Nivel de protección 2.*

Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. *Nivel de protección 1*

Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el movimiento de tierras. *Nivel de protección 2*



**Riesgo:** Cortes y golpes contra objetos móviles.

Generado por el uso de las motosierras

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que hagan uso de las motosierras estarán formados para el uso de éstas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición al ruido.

Ruido realizado por la maquinaria de la obra

**Medidas preventivas:**

Los trabajadores que utilicen la motosierra llevarán los protectores auditivos necesarios para el nivel de ruido generado por la máquina. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Exposición a polvo en suspensión.

**Medidas preventivas:**

Se realizarán riegos periódicos con el fin de evitar la formación de polvo en los tajos de obra *Nivel de protección 4.*



1.10.2. - Unidad de obra: EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES Y ZANJAS.

Esta unidad ampara en vaciado de las cimentaciones de los pedestales del depósito principal, cubeto y las zanjas necesarias dentro de la parcela.

Aunque es muy probable que dentro de la parcela destinada a la planta de GLN no haya ningún servicio subterráneo, antes de comenzar las excavaciones se realizará un estudio para determinar si hay algún servicio enterrado.

<b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel.
<b>Medidas preventivas:</b> Todo el equipo debe utilizar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por resbalones al mismo nivel. <i>Nivel de protección 2.</i>

<b>Riesgo:</b> Caídas a distinto nivel.
<b>Medidas preventivas:</b> Si las excavaciones tienen una profundidad de más de 1,2 m, para acceder a las ellas se utilizará una escalera, ésta sobrepasará al menos 1 metro el nivel de excavación. <i>Nivel de protección 2.</i> Toda excavación deberá vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos. <i>Nivel de protección 3.</i> Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de profundidad mayor a 1,25 m. con red o elemento equivalente. <i>Nivel de protección 3.</i> Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas. <i>Nivel de protección 3.</i>



**Riesgo:** *Caída de objetos por desplome y derrumbamiento.*

**Medidas preventivas:**

Con anterioridad al inicio de los trabajos se habrán determinado las características principales de los terrenos del vaciado, tales como talud natural, portante, nivel freático, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones, estratificaciones y todas aquellas que se estimare pudieran afectar a la excavación. *Nivel de protección 3.*

Cuando se realicen excavaciones se tomarán las medidas adecuadas, de acuerdo con la calidad del terreno, para evitar que se derrumben las paredes. Para profundidades superiores a 1,5m se realizara una entibación de la excavación, para esto se consultará en punto de “Trabajos de entibación” incluido en el presente ESS. *Nivel de protección 3.*

Los materiales a utilizar o los extraídos de la excavación se apilarán a suficiente distancia del borde de ésta nunca menos de 1 m. *Nivel de protección 2.*

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la entrada en las excavaciones del agua de lluvia que circule por el terreno. *Nivel de protección 2.*

En régimen de lluvias y encharcamientos de las excavaciones, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos. *Nivel de protección 2.*

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las excavaciones para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. *Nivel de protección 2*

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina. *Nivel de protección 2.*

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento. *Nivel de protección 2.*

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables. *Nivel de protección 2.*

Se realizarán inspecciones diarias de las pendientes de taludes y en su caso el estado de las entibaciones. *Nivel de protección 2.*

Se realizarán inspecciones diarias de la excavación para la detección de grietas en las proximidades de la misma. *Nivel de protección 2*

La fijación y suspensión de equipos y elementos serán independientes de los apeos de entibación independientes. *Nivel de protección 3.*

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablonés de madera embutidos en el terreno. *Nivel de protección 2.*





**Riesgo:** [Caída de objetos por desplome y derrumbamiento.](#)

**Medidas preventivas:**

En zanjas o pozos, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior. *Nivel de protección 2*

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la excavación no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo. *Nivel de protección 3.*

Se revisarán las posibles entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo. *Nivel de protección 2*

El encargado o capataz inspeccionará las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base. *Nivel de protección 2*

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuando la garantía de estabilidad sea dudosa. *Nivel de protección 2*

Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la excavación para realizar el entibado, éste se hará desde fuera de la zanja. *Nivel de protección 2*

No se utilizarán las entibaciones para el ascenso y descenso de los operarios. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** [Contactos térmicos.](#)

**Medidas preventivas:**

Las maquinas llevarán sus protecciones en perfecto estado. *Nivel de protección 2.*

El mantenimiento de las maquinas solo será efectuado por personal cualificado. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, se adoptarán alguna de las medidas que detallamos:

Desvío de la línea. *Nivel de protección 2.*

Anulación de tensión. *Nivel de protección 2.*

Colocación de adecuadas pantallas o pórticos. *Nivel de protección 2.*

En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, en todo momento se guardarán unas distancias no inferiores a 5 m y siempre determinadas por la tensión de la línea. En cualquier caso siempre comunicará a la compañía suministradora. *Nivel de protección 2.*

Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados con las manos ni con herramientas, ni se intentará desplazarlos con máquinas. . *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

La zona de trabajo se mantendrá libre de objetos, tanto de herramientas como materiales de deshecho de la obra, se habilitará un espacio para almacenaje.

*Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** [Aplastamientos por vuelcos de maquinas.](#)

**Medidas preventivas:**

El personal se mantendrá fuera del radio de acción de las maquinas. *Nivel de protección 2.*

En los casos de utilizarse retroexcavadoras, siempre se trabajará con estabilizadores. *Nivel de protección 2.*

Cuando resulte necesario el desplazamiento de maquinaria de excavación por pendientes con la cuchara llena, siempre se efectuará con esta a ras de suelo. *Nivel de protección 3.*

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los taludes a los que deban aproximarse la maquinaria y camiones de obra, para evitar la caída accidental. *Nivel de protección 2.*

La maquinaria de excavación irá siempre equipada de cabina de seguridad y en su defecto de pórticos de seguridad. *Nivel de protección 2.*

La presión de los neumáticos de la maquinaria de excavación será revisada diariamente. *Nivel de protección 3.*

En ningún caso se utilizará la cuchara para el frenado de la máquina. *Nivel de protección 2.*

La maquinaria que efectúe la excavación se asentará en lugar seguro y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** [Exposición a temperaturas ambientales extremas.](#)

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 1.*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2.*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de éste estudio “Estrés térmico por calor”.



**Riesgo:** Daños causados por seres vivos.

**Medidas preventivas:**

Se tendrá previsto en el botiquín las medicinas necesarias para aminorar el efecto de daño causado por seres vivos. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos.

**Medidas preventivas:**

Hay que delimitar el acceso de los vehículos o contenedores que van a proceder a la retirada de escombros, llegando incluso a reducir los viales del entorno e impedir el paso de personas o peatones en alrededor de la obra. *Nivel de protección 2.*

Cuando existen maquinas excavadoras trabajando, los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de las mismas *Nivel de protección 2.*

La maquinaria de excavación y camiones de obra irán equipados de señal luminosa y acústicos de marcha atrás, así como de retrovisores a ambos lados. *Nivel de protección 2.*

En ningún caso deberá utilizarse maquinaria de excavación para el transporte de personas. *Nivel de protección 3.*

Cuando se considere necesario, se establecerá un adecuado plan de circulación para vehículos y personas. *Nivel de protección 3.*

Deben realizarse dos accesos a la excavación uno para personas y otro para maquinaria. En caso contrario el acceso peatonal debe ir protegido con barandilla. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición al ruido.

**Medidas preventivas:**

Los operarios que manejen maquinaria en la que puedan estar sometidos a niveles de ruido superiores a los 80 dBA, utilizarán protectores auditivos y serán sometidos a periódicos controles de audiometría. *Nivel de protección 3.*

Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados del borde de la zanja, para evitar su accidental caída y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Exposición a vibraciones.

**Medidas preventivas:**

El personal llevara los epis adecuados contra vibraciones. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición al polvo en suspensión.

**Medidas preventivas:**

Conforme se vaya realizando el progreso de la excavación, se irá realizando un riego con agua si se observase que se produce polvo. *Nivel de protección 3.*



### 1.10.3. - Unidad de obra: ACOPIO DE MATERIALES

Esta unidad consiste en la recepción en obra de todos los materiales necesarios para la puesta en servicio de la planta. El depósito principal se situará en el pedestal correspondiente, el resto de materiales se situarán en un punto de la parcela que se adecuará para el almacenamiento mientras duren las obras. Esta unidad se complementa con el punto “Trabajos de carga y descarga de materiales” incluido en el presente ESS.

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Cuando se cargue o descargue sobre un camión, éste se encontrará totalmente parado y en su caso tendrá los hidráulicos extendidos para evitar posibles basculamientos del mismo. *Nivel de protección 3.*

Las zonas de descarga, paso y acopio estarán libres de objetos que impidan una circulación cómoda, y no tendrán des. Niveles. *Nivel de protección 3.*

El acopio de materiales se realizará de forma estable, calzándolos en su caso. *Nivel de protección 2.*

El proceso de descarga se realizará de tal forma que se eviten deslizamientos de la carga dentro de la caja del vehículo. *Nivel de protección 3.*

Si los elementos prefabricados se acopian en obra durante un tiempo, las piezas se mantendrán limpias y se apilarán sobre durmientes de madera no permitiéndose vuelos mayores de 50 cm, ni de altura de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otros valores. *Nivel de protección 2.*

Se realizará un correcto almacenamiento de materiales, evitando los posibles desprendimientos, corrimientos o caídas. *Nivel de protección 3.*

Los pequeños materiales se almacenarán en cestos o contenedores, debidamente apilados. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** *Caída de objetos por desplome y derrumbamiento.*

**Medidas preventivas:**

Los materiales se almacenarán de forma estable según la naturaleza de los mismos, en una superficie horizontal, sobre elementos resistentes y no se sobrepasarán los 3 m., de altura en los apilados de materiales. *Nivel de protección 3.*

Se utilizarán separadores y niveladores, tanto en la base como entre pisos, en el acopio de elementos pesados o premontados. *Nivel de protección 2.*

El material menudo se acopiará de forma agrupada en contenedores apropiados. Los tubos se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden. *Nivel de protección 3.*

Las zonas de almacenamiento estarán debidamente compactadas, así como las zonas de paso de las grúas automotoras de gran tonelaje empleadas en estos trabajos. *Nivel de protección 2.*

Los acopios horizontales se realizarán intercalando piezas de madera que eviten deslizamientos y permitan el posterior enganche. *Nivel de protección 3.*

Para el material acopiado verticalmente se dispondrá de caballetes metálicos que permiten que las piezas con una ligera inclinación, queden en posición de enganche. Se evitará que el apilado tenga gran altura. *Nivel de protección 2.*

Se comprobará que los anclajes son seguros y están correctamente colocados de forma que se tenga en cuenta las distintas manipulaciones a que se va a someter la pieza. *Nivel de protección 3.*

Los anclajes estarán certificados por cálculo o bien cuentan con un certificado del fabricante que garantice su uso. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** *Caída de objetos desprendidos.*

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión, así como cantoneras para protección de eslingas. *Nivel de protección 3.*

Las eslingas, cables, ganchos o grapas de amarre serán de dimensiones acordes con los pesos a elevar. *Nivel de protección 2.*

No deberán realizarse movimientos simultáneos con la grúa. *Nivel de protección 2.*

La grúa no se trasladará con cargas suspendidas. *Nivel de protección 3.*

El izado de cargas será en vertical y no en oblicuo. *Nivel de protección 2.*

Se garantizará el campo visual del gruísta durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido. *Nivel de protección 3.*

Las cargas no se trasladarán por encima de personas. *Nivel de protección 2.*

Durante la descarga y acopio de los materiales, sólo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo. *Nivel de protección 2.*

En el izado de los distintos elementos prefabricados se usarán los útiles y métodos indicados por el fabricante. *Nivel de protección 3.*

Antes de la elevación de las piezas prefabricadas, se revisarán los puntos de anclaje de los estrobos y el estado de los mismos. *Nivel de protección 2.*

Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos, desechándose aquellos que estén en mal estado. *Nivel de protección 3.*

Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas será conveniente el uso de balancines. *Nivel de protección 2.*

Las cestas metálicas se izarán suspendidas de cuatro puntos, estando preferentemente situados en sus esquinas. *Nivel de protección 2.*

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingado completo del mismo. Los elementos de enganche no formarán un ángulo superior a los 90°. *Nivel de protección 3.*

No se suspenderán cargas enganchadas a los alambres de atado del paquete. *Nivel de protección 2.*

La elevación o descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre en sentido vertical, para evitar el balanceo. *Nivel de protección 2.*





**Riesgo:** Choques y golpes contra objetos móviles.

**Medidas preventivas:**

Los elementos de gran tamaño serán guiados con cabos o cuerdas. *Nivel de protección 2.*

En los movimientos de los elementos prefabricados mediante grúa los elementos de enganche no formarán un ángulo superior a los 90°. *Nivel de protección 3.*

Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión, así como cantoneras para protección de eslingas. *Nivel de protección 2.*

No se guiarán las cargas pesadas directamente con las manos. *Nivel de protección 2.*

Los elementos sueltos se transportarán en cestones, bateas metálicas o plataformas con cartelas. *Nivel de protección 3.*

Las bateas serán transportadas hasta el almacén de acopio, gobernadas mediante cabos guiados por dos operarios. *Nivel de protección 3.*

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo, en el espacio destinado a tal fin. *Nivel de protección 2.*

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. *Nivel de protección 2.*

Se acotarán las zonas de tránsito de personas para evitar que sean golpeadas por las cargas o materiales transportados. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas

**Medidas preventivas:**

Se extraerán los clavos o puntas de la madera usada. *Nivel de protección 2.*

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante barrido y apilado en lugar conocido, para su posterior retirada. *Nivel de protección 3.*

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en lugar determinado, para su posterior descarga y transporte a vertedero. *Nivel de protección 3.*

Se efectuará una limpieza periódica de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno a la zona elegida como taller de ferralla (bancos, dobladoras, sierra, etc.). *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** *Atrapamiento por y entre objetos*

En el enganche de los diferentes materiales, al depositarlos en la zona de acopio o por atrapamiento entre carga y elementos fijos del medio de transporte

**Medidas preventivas:**

Coordinación entre gruísta y operario que engancha o guía la carga. *Nivel de protección 2.*

Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra. *Nivel de protección 3.*

Los materiales de gran tamaño serán guiados con cabos o cuerdas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos*

**Medidas preventivas:**

El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga apoyados en zona segura. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** *Sobreesfuerzos, manejo de cargas*

**Medidas preventivas:**

Se evitará el transporte de cargas a mano, utilizándose los medios mecánicos necesarios o en su caso la colaboración entre dos o más personas. *Nivel de protección 3.*

El material pesado será trasladado por medios mecánicos o por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de sobreesfuerzos, cortes o golpes por desequilibrio. *Nivel de protección 2.*

Los operarios utilizarán preferiblemente cinturón tipo faja antilumbago en las operaciones de manipulación manual de cargas. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Atropellos o golpes por vehículos

**Medidas preventivas:**

Se preverán zonas de tránsito para los mismos con la correspondiente señalización.

*Nivel de protección 2.*

No presencia de personas en la zona de acción de los vehículos. *Nivel de protección 3.*

Cuando se cargue o descargue sobre un camión, éste se encontrará totalmente parado, cazado en su caso. *Nivel de protección 3.*

Se acotará la zona de carga o descarga, mediante vallado o señalización de banderolas a una distancia mínima de dos metros de las zonas de tránsito de vehículos. Así mismo, se acotarán eficazmente las zonas de posible paso de personas o permanencia de las mismas, para evitar que sean golpeadas por las cargas o que permanezcan bajo éstas cuando se encuentren suspendidas. *Nivel de protección 2.*

Utilización de prendas reflectantes por parte del personal que intervenga en la zona de influencia de los vehículos o junto a calzadas o vías públicas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática.

Nivel de protección 1

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 2.*

Para trabajos en donde se pudiera producir estrés térmico por las condiciones climatológicas, se seguirán las instrucciones dadas en el punto específico de este estudio “Estrés térmico por calor”.



#### 1.10.4. - Unidad de obra: OBRA CIVIL GNL.

Consiste en la construcción del pedestal del depósito, cubetos de contención para el caso de rotura del depósito principal, arquetas y otras pequeñas obras de albañilería. Esta unidad está compuesta por encofrado, ferrallado, desencofrado, obras de albañilería, asfaltado y pavimentado.

##### ENCOFRADO

Consiste en la construcción mediante madera o elementos prefabricados de un cajón, para rellenarlo de hierro y hormigón, del conjunto resulta un elemento resistente que sirve para realizar cimentaciones, muros o pedestales.

**Riesgo:** Caída a mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Orden y limpieza. *Nivel de protección 1.*

Suficiente iluminación, precaución en trabajos con escasa iluminación natural.

*Nivel de protección 2*

Se deberán interrumpir los trabajos en condiciones climáticas adversas. *Nivel de protección 2*

Extremar la precaución al caminar sobre los casetones mojados o con desencofrante, o sobre los nervios. *Nivel de protección 2*

**Riesgo:** Caída a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

No se podrá trabajar subido en el encofrado. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída por desplome ó derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia. *Nivel de protección 3.*

El apuntamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes. *Nivel de protección 2.*

Se adoptarán medidas para garantizar la estabilidad del encofrado durante la fase de montaje, hormigonado y desmontaje. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos.

**Medidas preventivas:**

Mantenimiento adecuado de estrobos, eslingas, cadenas y ganchos de elevación.

*Nivel de protección 2.*

Revisión y sustitución de aquellos elementos de elevación susceptibles de desgaste o rotura. *Nivel de protección .3*

Establecer un sistema de inspección, desechando piezas no conformes. *Nivel de protección 1*

El izado de las cargas se realizará siempre en vertical, nunca en oblicuo. *Nivel de protección 2*

El gruísta no iniciará el izado de la carga hasta comprobar que no existe personal en la vertical del camino a existir. *Nivel de protección 2.*

El gruísta dispondrá en todo momento de visión del trayecto, recurriendo a un ayudante en caso de tener puntos ciegos. Ambos conocerán el código de señales. *Nivel de protección 3*

El material de obra vendrá adecuadamente paletizado y flejado de modo que en su transporte, descarga y elevación no pueda desprenderse ninguna de las piezas o la totalidad de la carga. *Nivel de protección 2.*

Los medios auxiliares (puntales, tableros...), vendrán en condiciones adecuadas para su manipulación en obra; palets portapuntales, flejado de tableros.... En las manipulaciones sucesivas en obra, se estrobarán adecuadamente. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

Debe hacerse una planificación del acopio y retirada de los flejes y recortes de madera. *Nivel de protección 2.*

Habilitación de zonas de tránsito. *Nivel de protección 3.*

Limpieza de encofrados: eliminación de puntas, restos de hormigón... *Nivel de protección 2*

Acopio adecuado de elementos auxiliares. *Nivel de protección 3.*

Uso de calzado de seguridad con plantilla anti perforación. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Choques y cortes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Las herramientas manuales se transportarán en la bolsa portaherramientas o en cajas. *Nivel de protección 2.*

Los mangos y empuñaduras no tendrán bordes agudos, cortantes y/o punzantes y las superficies no serán resbaladizas. *Nivel de protección 3.*

Se paralizarán los trabajos en caso de fuertes vientos. *Nivel de protección 1.*

Los elementos de encofrado (maderas, puntales, etc.) estarán exentos de puntas y en buenas condiciones de uso y conservación. El material en malas condiciones se apartará para su reparación o eliminación. *Nivel de protección 3*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos y partículas

**Medidas preventivas:**

Revisión, correcto mantenimiento y uso adecuado de herramientas de corte. *Nivel de protección 2.*

Utilización de gafas de seguridad contra impactos durante la realización de procesos con de proyección de partículas. *Nivel de protección 3.*



## FERRALLADO

Consiste en la colocación de las armaduras de hierro en el encofrado para luego rellenar todo de hormigón en masa.

**Riesgo:** Caída a mismo nivel

**Medidas preventivas:**

Precaución en la manipulación manual del mallazo: deberá tener visión del camino a seguir. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída a distinto nivel

**Medidas preventivas:**

Se dispondrán de medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados para el trabajo a desarrollar y no quedar atrapado entre el forjado.  
*Nivel de protección 3.*

Las zonas susceptibles de desplome estarán acotadas, (taludes, zanjas, etc.), para evitar el acercamiento de personas y vehículos. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán elementos adecuados (estrobos, eslingas, ganchos, etc.) y en buen estado para la manipulación y traslado de la ferralla, no permitiendo el uso de los latiguillos de empaquetado para estas operaciones. *Nivel de protección 3.*

Los latiguillos de empaquetado de ferralla estarán en buen estado, para evitar la caída de barras durante su transporte. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Los taludes próximos a lugares de trabajo estarán limpios y saneados, para evitar desprendimientos de tierras o materiales. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Choques y golpes contra objetos móviles.

**Medidas preventivas:**

El traslado y descarga de ferralla se realizará por zonas sin presencia de otros operarios. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atrapamiento por o entre objetos.

**Medidas preventivas:**

Se dispondrán pasarelas de circulación sobre las armaduras horizontales formadas por tableros o tablones resistentes y con un ancho mínimo de 60 cm. *Nivel de protección 3.*

Coordinación entre el gruista y el operario que engancha o guía la carga. *Nivel de protección 2.*

Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra. *Nivel de protección 2.*

Consiste en el relleno del encofrado, cuando se han puesto las armaduras de hierro, de hormigón en masa.

**Riesgo:** Caídas a mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta del vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias. *Nivel de protección 2.*





**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta del vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias. *Nivel de protección 2.*

Para los trabajos de hormigonado, se utilizarán medios auxiliares y maquinaria acordes a la legislación vigente. *Nivel de protección 3.*

Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de malos acoplamientos de las uniones de la plataforma de trabajo sobre la ménsula. *Nivel de protección 3.*

No se trepará por los encofrados o se permanecerá en equilibrio sobre los mismos utilizándose accesos adecuados. *Nivel de protección 2.*

La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada. *Nivel de protección 3.*

La zona de trabajo estará debidamente protegida mediante las correspondientes barandillas, rodapié, etc. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuanamiento de los puntales. *Nivel de protección 2.*

En el vertido de hormigón se evitarán sobrecargas de éste que puedan poner en peligro la estabilidad del encofrado. *Nivel de protección 3.*

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados y las entibaciones. *Nivel de protección 3.*

Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de roturas, derrames. *Nivel de protección 4.*

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándose en el momento que se detecte algún fallo. No se reanudará el vertido hasta no haber restablecido su estabilidad. *Nivel de protección 2.*

Antes de proceder al hormigonado se ha comprobado la estabilidad del encofrado. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos.

**Medidas preventivas:**

Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán los elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.

Se realizará revisiones periódicas de los elementos de izado. *Nivel de protección 3.*

No se cargará el cubo de vertido por encima de la carga máxima de la grúa que los sustenta.

Se limpiará la parte superior del cubo para evitar la caída de hormigón sobrante. *Nivel de protección 2.*

Se hará un mantenimiento adecuado del cubo de hormigonado para evitar el enmascaramiento de posibles defectos (soldaduras, espesor de tubo,...). *Nivel de protección 3.*

No se sobrecargarán las plataformas de trabajo.



**Riesgo:** Choques y golpes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Correcta sujeción de la manguera de la bomba de hormigón y coordinación con el operador de la bomba. *Nivel de protección 3.*

La canaleta de vertido de hormigón será manejada permanentemente por un operario. *Nivel de protección 2.*

Del cubo de vertido penderán cabos de guía para ayuda a su posicionado. No se guiará o recibirá directamente. *Nivel de protección 2.*

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas. *Nivel de protección 3.*

Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías), enviando masas de mortero de dosificación, para evitar atoramiento o tapones. *Nivel de protección 3.*

Se evitará introducir la pelota de limpieza, sin antes haber instalado la redcilla de recogida a la salida de la manguera. Tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería. *Nivel de protección 2.*

Los operarios sujetarán la manguera terminal, a elementos sólidamente fijados, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza. *Nivel de protección 3.*

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado. *Nivel de protección 2.*

Se tomarán precauciones para movimientos intempestivos de la canaleta durante el vertido de hormigón. *Nivel de protección 3.*

La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta, debiendo coordinarse. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo 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. *Nivel de protección 2.*

En el caso de bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma. *Nivel de protección 3.*

En el montaje y manipulación de las canaletas se tomarán las medidas oportunas a fin de evitar posibles atrapamientos entre elementos de la misma. *Nivel de protección 2.*

Las asas basculantes de los cubos de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Atrapamiento o aplastamiento por vuelcos de maquinas o vehículos.

**Medidas preventivas:**

Antes de proceder al hormigonado por vertido directo, se comprobará la estabilidad del terreno, y, en caso necesario, la colocación de los topes de seguridad. *Nivel de protección 3.*

Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2m, de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión. *Nivel de protección 2.*

El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga. *Nivel de protección 1.*

Cuando se trabaje en proximidades de excavaciones el vehículo se mantendrá alejado del borde la misma o se colocarán topes, a fin de evitar el vuelco. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Atropellos o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido. *Nivel de protección 2*

DESENCOFRADO

Consiste en la retirada del encofrado una vez que el hormigón está fraguado

**Riesgo:** Caídas a mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Para los trabajos a distintos niveles, se utilizarán medios auxiliares y/o maquinaria adecuada tales como plataformas, plataformas elevadoras, etc. *Nivel de protección 3.*

No se trepará por los encofrados o se permanecerá en equilibrio sobre los mismos. *Nivel de protección 2.*

Todos los trabajos deberán realizarse siempre desde plataformas de trabajo completas y cuando las condiciones del desmontaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés anticaídas amarrado a línea de vida o punto fijo. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón está fraguado.

*Nivel de protección 2.*

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado interno y talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras adecuadas, previa comprobación del buen estado de las tierras. No se accederá escalando por el encofrado, por ser una acción insegura. *Nivel de protección 3.*

Se desencofrarán los elementos verticales de arriba hacia abajo. *Nivel de protección 2.*

Antes de comenzar la operación de desencofrado se deberá garantizar que el encofrado esté enganchado por la grúa y/o estabilizado. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente, previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.

*Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** [Caída de objetos desprendidos.](#)

**Medidas preventivas:**

Durante la operación de desmontaje, sólo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo. *Nivel de protección 3.*

Antes de iniciar las operaciones de desmontaje se verificará la retirada de los materiales sueltos en las plataformas de trabajo. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán los elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante. *Nivel de protección 1.*

Se utilizarán grapas acordes con el encofrado a izar, indicadas por el fabricante. *Nivel de protección 3.*

Se realizará revisiones periódicas de los elementos de izado. *Nivel de protección 2.*

No se realizarán movimientos simultáneos con la grúa. *Nivel de protección 3.*

La grúa automotora no se trasladará con cargas suspendidas. *Nivel de protección 2.*

El izado de las cargas será en vertical y no en oblicuo. *Nivel de protección 3.*

Se garantizará el campo visual del gruísta durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido. *Nivel de protección 2.*

Las cargas no se trasladarán por encima de personas. *Nivel de protección 3.*

Las herramientas de mano se portarán en cinturones adecuados. *Nivel de protección 2.*

Durante la colocación del encofrado solo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo. *Nivel de protección 3.*

Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapiés estarán correctamente sujetas a las ménsulas que permanecerán unidas al encofrado. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Choques y golpes con objetos.

**Medidas preventivas:**

Para dirigir las piezas de gran tamaño, se utilizarán cuerdas guías sujetas a los extremos de la pieza. *Nivel de protección 2.*

Antes de la elevación de los paneles de encofrado, se revisarán los puntos de anclaje de los elementos de izado y el estado de los mismos. *Nivel de protección 3.*

La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales no utilizando la grúa como elemento de tiro, manteniéndose los operarios que intervienen en la operación fuera del radio de acción del panel. *Nivel de protección 2*

Durante la elevación de los elemento de encofrado, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El movimiento de los mismos se realizará en vertical, evitándose mover las piezas con movimientos horizontales de arrastre, empleándose para ello cabos o cuerdas guías en caso necesario.

Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos. *Nivel de protección 1.*

En los movimientos de los paneles de encofrado mediante grúa, la dirección de los tiros siempre debe formar un ángulo superior a 90° con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión. *Nivel de protección 2.*

Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas. *Nivel de protección 3.*

Se cortarán los latiguillos y separadores para evitar el riesgo de golpes, cortes y pinchazos a los operarios. *Nivel de protección 2.*





**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos

**Medidas preventivas:**

Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado. *Nivel de protección 2.*

Durante el desencofrado del borde de forjado, suele producirse el desprendimiento de materiales, por lo que, deberán tomarse medidas adecuadas: delimitar la zona de caída de materiales, colocación de sistemas de recepción de materiales. *Nivel de protección 3.*

Paralizar los trabajos en caso de fuertes vientos asegurando previamente, en la medida de lo posible, aquellos elementos susceptibles de ser arrastrados. *Nivel de protección 2.*

La evacuación de elementos auxiliares como puntales y tableros, se realizará empleando las plataformas de descarga de materiales, teniendo especial cuidado en no sobrecargar las mismas. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** Atrapamiento entre objetos.

**Medidas preventivas:**

Se coordinarán las maniobras entre gruísta y operarios que intervienen en el proceso de enganche, desmontaje o guía de la carga. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Atrapamiento por vuelco de maquinas.

**Medidas preventivas:**

El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga. *Nivel de protección 3.*

## OBRAS DE ALBAÑILERIA

En este punto se consideran la construcción de arquetas y otras pequeñas obras de albañilería.



**Riesgo:** Caída a mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Se dispondrá de medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados para el trabajo a desarrollar. *Nivel de protección 1.*

Se comprobará periódicamente su estado, correcto de montaje y funcionamiento. *Nivel de protección 3.*

Los medios auxiliares tendrán un acceso adecuado. *Nivel de protección 2.*

El acceso a las plataformas de trabajo se restringirá exclusivamente a los operarios que realizan los mismos. *Nivel de protección 3.*

Se dispondrá de protecciones colectivas para los riesgos de caída en altura (barandillas, andamios tubulares, etc.). *Nivel de protección 2.*

Se comprobará periódicamente el estado de conservación, correcto montaje y mantenimiento de los medios de protección. *Nivel de protección 3.*

Los lugares de paso o acceso de operarios en la obra, estarán libres de materiales. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Se dispondrá de buena iluminación, natural o artificial en los accesos, zonas de tránsito y trabajo de los operarios. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída por desplome ó derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Los materiales se acopiarán de forma estable. *Nivel de protección 3.*

El acopio de materiales se hará sobre elementos resistentes, evitando concentrar cargas excesivas entre vanos. *Nivel de protección 2.*

En andamios y plataformas, se realizará una prueba inicial de carga antes de su funcionamiento. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación.

**Medidas preventivas:**

Los materiales se almacenarán de forma estable. *Nivel de protección 2.*

El acopio de materiales se realizará sobre elementos resistentes. *Nivel de protección 1.*

Los lugares de acceso o paso de operarios en el interior de la obra se encontrarán libres de acopios de materiales. *Nivel de protección 3.*

Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar el transporte manual de cargas a fin de evitar impactos e interferencias con personas u objetos. *Nivel de protección 2.*

Los trabajos simultáneos en la misma vertical a diferente nivel, se efectuarán con las medidas de protección colectiva adecuadas, para evitar la caída de objetos a los niveles inferiores. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos.

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán elementos adecuados para la carga y descarga de materiales mediante grúa-torre (eslingas, estrobos, bateas, etc.). *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

Se destinará una zona para el almacenamiento y acopio de materiales. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Sobreesfuerzos

**Medidas preventivas:**

Se dispondrá de una plataforma auxiliar para tener el material de trabajo a la altura de la cintura. *Nivel de protección 3.*

Se instruirá al personal sobre la forma correcta de efectuar el transporte manual de cargas a fin de evitar impactos e interferencia con personas u objetos. *Nivel de protección 2.*

Se tendrá en cuenta para el manejo de material, la manipulación de este, por dos operarios, en el caso de superar el peso de 25 Kg. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

La iluminación mediante portátiles se realiza con portalámparas estanco, mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y alimentación de seguridad (24 V.). *Nivel de protección 2.*

Se comprobará que en las zonas de paso no se pisen los cables eléctricos. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a sustancias tóxicas.

**Medidas preventivas:**

Se deberá conocer el significado de los símbolos T, Xn, F, O, C, Xi, E, N, que aparecen en las etiquetas de las sustancias tóxicas. *Nivel de protección 3.*

Se dispondrá de las fichas de seguridad de los materiales, que facilitan los proveedores (importadores/suministradores/fabricantes). *Nivel de protección 2.*

Se conocerán las personas expuestas los riesgos de estos materiales y estarán formadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros. *Nivel de protección 1.*

Se almacenarán estos materiales en recintos especiales, cerrados y bien ventilados. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán estos materiales en áreas bien ventiladas. *Nivel de protección 3.*

Se realizarán reconocimientos médicos específicos a los trabajadores expuestos a estos materiales. *Nivel de protección 2.*



## ASFALTADO Y PAVIMENTOS

Consiste en el asfaltado de la planta y la ejecución de las obras de pavimentación en los lugares donde sea necesario

**Riesgo:** Caída de personas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Los asideros, escalerillas y superficies de las máquinas están limpios y en buen estado. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

**Medidas preventivas:**

Está prohibido el basculamiento de los camiones en puntos de elevada pendiente transversal, como peraltes pronunciados. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

Los materiales a utilizar (baldosas, bordillos, etc.), cuando estarán repartidos por los distintos tajos de trabajo, estarán convenientemente vallados y/o señalizados, para evitar daños – golpes, tropiezos a los trabajadores y terceras personas. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Choques y golpes contra objetos móviles.

**Medidas preventivas:**

Se respetará la distancia mínima de seguridad de 8 metros entre los equipos de extendido y de compactación (en los casos que posibilite el material extendido). *Nivel de protección 4.*



**Riesgo:** *Atrapamiento o aplastamiento por vuelcos de máquinas o vehículos.*

**Medidas preventivas:**

Durante el extendido del firme, no permanecerán sobre la máquina extendedora más personas que asientos tenga la máquina. Tampoco permanecerán más personas que las justas sobre la regla de extendido. *Nivel de protección 3.*

Está prohibido el trasiego de camiones con la caja levantada. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Sobreesfuerzos, manejo de cargas.*

**Medidas preventivas:**

Para evitar sobreesfuerzos, por posturas forzadas, se realizarán rotaciones de ocupación durante la jornada de trabajo. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Contactos Térmicos*

**Medidas preventivas:**

La extendidora contará con la siguiente señalización de peligro: <<no tocar, altas temperaturas>>, <<riesgo de incendios>>, <<partes móviles>> (pintado de bandas negras y amarillas en los laterales de la regla de extendido). *Nivel de protección 3.*

Para el caso de firmes bituminosos, se evaluará la posible existencia de riesgos higiénicos derivados de la exposición de los trabajadores a temperatura (estrés térmico), o emanaciones del betún.

Se utilizará calzado aislante del calor. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Atropellos o golpes con vehículos*

**Medidas preventivas:**

Mientras se efectúa el extendido se comprueba la no existencia de trabajadores en la zona de influencia de la maquinaria. *Nivel de protección 3.*



#### 1.10.5. - Unidad de obra: *INSTALACIÓN SOPORTES TUBERÍAS.*

La unidad consiste en la construcción de los soportes en donde posteriormente se colocarán los tubos.

Las operaciones que se incluyen en ésta unidad son: Elevación de la perfilería y su transporte al tajo, puesta en obra de la misma, nivelación y montaje de elementos, ensamblado de piezas entre sí.

Este punto se complementa con el punto “Trabajos de soldadura” incluido en el presente ESS.

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

#### **Medidas preventivas:**

Se preverá que los elementos estructurales a montar dispongan de “puntos” permitan la instalación de anclajes para equipos anticaídas. *Nivel de protección 3.*

El montaje de la estructura (soldaduras, atornillados, bulonados, cortes, perforaciones, etc.) se realizará desde un medio auxiliar adecuado (andamio, torre tubular, cesta de soldador, etc.) que cumple lo establecido para plataformas de trabajo, o bien equipos de trabajo adecuados para la elevación de personas (plataformas elevadoras). *Nivel de protección 2.*

Se preverán protecciones de carácter colectivo (barandillas) para la realización de los trabajos de los montadores y soldadores. *Nivel de protección 3.*

Se utilizarán EPI's contra caídas de altura en los desplazamientos y trabajos realizados en altura cuando no haya protecciones colectivas. *Nivel de protección 2.*

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador.

Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. *Nivel de protección 3.*

Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, éstas siempre serán de acero. *Nivel de protección 4.*



**Riesgo:** *Caída de objetos desprendidos.*

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. *Nivel de protección 4.*

El transporte de los elementos se realizará mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** *Caída de objetos por desplome o derrumbamientos.*

**Medidas preventivas:**

El almacenamiento, de los distintos elementos estructurales en obra, se realizará de manera sistemática y ordenada de forma que se facilite el montaje. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior. *Nivel de protección 3.*

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soportes de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m. *Nivel de protección 2.*

Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones. *Nivel de protección 3.*





**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación.

**Medidas preventivas:**

El montaje se realizará bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente. *Nivel de protección 2.*

Se realizará un programa de montaje, siguiendo las indicaciones del proyecto, en el que se detallen:

- Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción de los equipos de trabajo (maquinaria, medios auxiliares y herramientas) que se emplearán en el montaje de cada fase.
- Descripción de apeos u otros elementos de sujeción provisional, con referencia al proyecto y cálculos.
- Personal necesario para realizar cada fase. Comprobando la formación e información recibida, tanto profesionalmente como en materia de seguridad y salud.
- Elementos de protección colectiva a instalar y EPI's a utilizar.
- Procedimientos para la comprobación de replanteos, nivelaciones, alineaciones y aplomados que incidan en las condiciones de seguridad.

Se comprobará, previamente al montaje, que los elementos de la estructura corresponden a las especificadas en los planos de taller. *Nivel de protección 2.*

Se seguirán las normas de seguridad (distancias a líneas eléctricas, desplazamientos de cargas por zonas sin trabajadores, utilización de elementos auxiliares de izado, correctos eslingados, código de señales, etc.) para el manejo de cargas con medios mecánicos. *Nivel de protección 3.*

Las maniobras de ubicación in situ de los perfiles serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero. *Nivel de protección 3.*

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos.

**Medidas preventivas:**

Antes de desenganchar las piezas del equipo para elevación de cargas, se comprobará que éstas están aseguradas y no pueden desprenderse. *Nivel de*



**Riesgo:** Choques y golpes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Se comprobará que los perfiles metálicos se han recibido sin rebabas de laminación o de corte para evitar que se produzcan accidentes de tipo mecánico.

*Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas.

**Medidas preventivas:**

Cuando las condiciones ambientales son agresivas y supongan un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, se paralizará el trabajo, salvo que estos dispongan de sistemas de protección adecuados. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

El equipo de soldadura utilizará equipos de protección para soldadura completos.

*Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas. *Nivel de protección 2.*

Revisar las conexiones eléctricas respecto a su normalización. *Nivel de protección 2*

Revisar el estado de conservación del equipo de soldadura, cables y enchufes.  
Nivel de protección 2

Se comprobara el estado de aislamiento de los cables de conexionado y la grapa de tierra. *Nivel de protección 2*

Los equipos de soldadura se colocaran en lugares secos. *Nivel de protección 2*

Durante los trabajos de la máquina de soldar tubos, esta se mantendrá con las protecciones activadas. *Nivel de protección 4.*

En caso de desmontaje, se asegurará previamente la continuidad externa a la válvula para evitar la formación de eventuales arcos eléctricos. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.

**Medidas preventivas:**

Mantenerse alejado del punto de soldadura durante el soldeo. *Nivel de protección 2*

El trabajador que realiza la soldadura de acero llevará las protecciones adecuadas sobretodo en ojos. *Nivel de protección 3*

Durante los trabajos de radiografiado solo se mantendrán cerca de la máquina de radiografías el personal estrictamente necesario para realizar el trabajo. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Explosiones e incendios

**Medidas preventivas:**

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente. *Nivel de protección 2.*



#### 1.10.6. - Unidad de obra: COLOCACIÓN DE TUBERÍAS (aéreas y subterráneas)

La unidad consiste en la colocación y ensamblaje de todas las tuberías en su lugar definitivo.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad son: Elevación de la tubería y su transporte al tajo, puesta en obra de la misma, nivelación y montaje de elementos, ensamblado de piezas entre sí. Esto para tuberías en aéreo en la planta GLN, si las tuberías debieran ir enterradas dentro de la planta se seguirán los pasos indicados en el punto correspondiente de este ESS.

Esta unidad se complementa con los puntos “Trabajos de soldadura y Trabajos de radiografiado” incluidos en el presente ESS.

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

#### **Medidas preventivas:**

El montaje de la tubería (soldaduras, cortes, perforaciones, etc.) se realizará desde un medio auxiliar adecuado (andamio, torre tubular, cesta de soldador, plataforma móvil, etc.) que cumple lo establecido para plataformas de trabajo, o bien equipos de trabajo adecuados para la elevación de personas (plataformas elevadoras). *Nivel de protección 1.*

Se preverán protecciones de carácter colectivo (barandillas) para la realización de los trabajos de los montadores y soldadores. *Nivel de protección 2.*

Los tubos se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. *Nivel de protección 3.*

Se usará el arnés de seguridad en trabajos en altura, se colocarán líneas de vida con poco recorrido, éstas siempre serán de acero cuando no haya instaladas protecciones colectivas. *Nivel de protección 2.*

Las plataformas de trabajo y comunicación tendrán una anchura mínima de 60 cm., con la solidez y estabilidad adecuada. Los lados abiertos estarán protegidos con barandilla resistente a 90 cm. de altura mínimo (recomendable 100 cm.), listón intermedio y rodapié. *Nivel de protección 3.*

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará con los medios auxiliares adecuados (escaleras o pasarelas). *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** *Caída de objetos desprendidos*

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. *Nivel de protección 2.*

El transporte de los elementos se realizará mediante eslingas de acero enlazadas y provistas de gancho con pestillos de seguridad. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** *Caída de objetos por desplome o derrumbamientos.*

**Medidas preventivas:**

El almacenamiento, de los distintos elementos estructurales en obra, se realizará de manera sistemática y ordenada de forma que se facilite el montaje. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior. *Nivel de protección 2.*

Los tubos se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soportes de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1.50 m. *Nivel de protección 3.*

Los tubos se apilarán clasificados en función de sus dimensiones. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación.

**Medidas preventivas:**

El montaje se realizará bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente. *Nivel de protección 2.*

Se realizará un programa de montaje, siguiendo las indicaciones del proyecto, en el que se detallen:

- Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción de los equipos de trabajo (maquinaria, medios auxiliares y herramientas) que se emplearán en el montaje de cada fase.
- Descripción de apeos u otros elementos de sujeción provisional, con referencia al proyecto y cálculos.
- Personal necesario para realizar cada fase. Comprobando la formación e información recibida, tanto profesionalmente como en materia de seguridad y salud.
- Elementos de protección colectiva a instalar y EPI's a utilizar.
- Procedimientos para la comprobación de replanteos, nivelaciones, alineaciones y aplomados que incidan en las condiciones de seguridad.

Se comprobará, previamente al montaje, que los tubos corresponden a las especificadas en los planos de taller. *Nivel de protección 2.*

Se seguirán las normas de seguridad (distancias a líneas eléctricas, desplazamientos de cargas por zonas sin trabajadores, utilización de elementos auxiliares de izado, correctos eslingados, código de señales, etc.) para el manejo de cargas con medios mecánicos. *Nivel de protección 3.*

Las maniobras de ubicación in situ de los tubos serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero. *Nivel de protección 2.*

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos.

**Medidas preventivas:**

Antes de desenganchar las piezas del equipo para elevación de cargas, se comprobará que éstas están aseguradas y no pueden desprenderse. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Choques y golpes por objetos y herramientas.

**Medidas preventivas:**

Se comprobará que los tubos se han recibido sin rebabas de laminación o de corte para evitar que se produzcan accidentes de tipo mecánico. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a temperaturas ambientales extremas.

**Medidas preventivas:**

Cuando las condiciones ambientales son agresivas y supongan un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, se paralizará el trabajo, salvo que estos dispongan de sistemas de protección adecuados. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas. *Nivel de protección 2.*

El equipo de soldadura utilizará equipos de protección para soldadura completos. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas. *Nivel de protección 2.*

Revisar las conexiones eléctricas respecto a su normalización. *Nivel de protección 2.*

Revisar el estado de conservación del equipo de soldadura, cables y enchufes. *Nivel de protección 2.*

Se comprobará el estado de aislamiento de los cables de conexionado y la grapa de tierra. *Nivel de protección 2.*

Los equipos de soldadura se colocaran en lugares secos. *Nivel de protección 2.*

Durante los trabajos de la máquina de soldar tubos, esta se mantendrá con las protecciones activadas. *Nivel de protección 4.*

En caso de desmontaje, se asegurará previamente la continuidad externa a la válvula para evitar la formación de eventuales arcos eléctricos. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes.

**Medidas preventivas:**

Mantenerse alejado del punto de soldadura durante el soldeo. *Nivel de protección 2.*

El trabajador que realiza la soldadura de acero llevará las protecciones adecuadas sobretodo en ojos. *Nivel de protección 3.*

Durante los trabajos de radiografiado solo se mantendrán cerca de la máquina de radiografías el personal estrictamente necesario para realizar el trabajo. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Explosiones e incendios

**Medidas preventivas:**

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente. *Nivel de protección 2.*



1.10.7. - Unidad de obra: *INSTALACIONES ELÉCTRICAS*

En esta unidad se contempla tanto la instalación provisional de obra así como las instalaciones eléctricas permanentes de la planta.

Este punto se complementa con en punto “Trabajos relacionados con la electricidad” incluido en el presente ESS

<p><b>Riesgo:</b> <i>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</i></p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>El grupo se encuentra en posición estable (calzado, nivelado y con las ruedas en buen estado) y en lugar ventilado. <i>Nivel de protección 3.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> <i>Choques y golpes contra objetos móviles.</i></p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Las partes móviles accesibles estarán protegidas mediante resguardo. <i>Nivel de protección 2.</i></p>



**Riesgo:** Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas:**

La instalación eléctrica provisional de obra será legalizada o dada de alta ante el órgano Administrativo competente. *Nivel de protección 2.*

La instalación eléctrica provisional de obra será instalada por personal competente. *Nivel de protección 3.*

Se revisará periódicamente a fin de verificar que se mantienen las condiciones de idoneidad iniciales. *Nivel de protección 3.*

Se verificará junto al instalador el sistema de protección contra contactos eléctricos del grupo. *Nivel de protección 2.*

Las conexiones al grupo se realizarán a través de un cuadro auxiliar o de un cuadro integrado en el mismo grupo. *Nivel de protección 3.*

En el armario serán inaccesibles las partes activas y dispondrán de puertas con cerradura. *Nivel de protección 2.*

Los armarios ubicados en el exterior o afectados por proyecciones de agua serán de tipo intemperie con una protección mínima IP 47 con puerta y cerradura y/o dispone de visera de protección. *Nivel de protección 3.*

Si el armario no es de intemperie, estará en recinto que le proteja contra las proyecciones de agua. *Nivel de protección 2.*

Se dispondrá de sistema de protección por toma de tierra e interruptores diferenciales. *Nivel de protección 3.*

La toma de tierra estará perfectamente distribuida (incluida los armarios de los cuadros, caso de ser metálicos) y será revisada periódicamente por personal especializado. *Nivel de protección 2.*

Los interruptores diferenciales tendrán sensibilidad desde 30 mA para alumbrado y 300 mA para fuerza, comprobándose su funcionamiento periódicamente. *Nivel de protección 3.*

En el exterior del armario existirá un interruptor general de corte omnipolar. *Nivel de protección 2.*

Las líneas de alimentación se protegerán mediante magneto térmicos. *Nivel de protección 2.*

Las bases de conexión estarán en el exterior del armario y serán de tipo estanco.



**Riesgo:** Contactos eléctricos.

*Nivel de protección 2.*

Existirá la señal de peligro “riesgo eléctrico” en la puerta del cuadro. *Nivel de protección 3.*

Estará ubicado en lugar accesible y fijado sobre bastidor móvil o paramento. *Nivel de protección 2.*

Se mantendrán cerrados con llave, estando ésta en poder de personal autorizado.

*Nivel de protección 1.*

Se realizarán revisiones periódicas del cuadro por personal especializado realizándose acta de las mismas. *Nivel de protección 2.*

Las conexiones al cuadro se realizarán con clavijas normalizadas y compatibles con las bases de enchufe. *Nivel de protección 3.*

Las líneas de alimentación estarán constituidas por conductores con aislamiento para tensión de 1.000 V. *Nivel de protección 2.*

Las líneas tendrán su envolvente aislante sin ningún defecto visible. *Nivel de protección 4.*

Los empalmes entre mangueras se ejecutan mediante conexiones normalizadas estancas o bien con fundas termorretráctiles. *Nivel de protección 1.*

Las líneas de distribución enterradas estarán una profundidad suficiente, protegidas en el interior de un tubo rígido y señalizado convenientemente. *Nivel de protección 2.*

Se evitará el tendido de cables directamente por el suelo. *Nivel de protección 3.*

El tendido de cables sobre lugares de paso será realizada a una altura de seguridad y está convenientemente señalizado (recomendable mayor de 2,5 m. en lugares peatonales y de 5 m. en paso de vehículos). *Nivel de protección 2.*



### **Riesgo: Contactos eléctricos (continuación)**

#### **Medidas preventivas:**

Se dispondrá de sistema de protección por toma de tierra e interruptores diferenciales. *Nivel de protección 3.*

La toma de tierra estará perfectamente distribuida (incluida los armarios de los cuadros, caso de ser metálicos) y será revisada periódicamente por personal especializado. *Nivel de protección 2.*

Los interruptores diferenciales tendrán sensibilidad desde 30 mA para alumbrado y 300 mA para fuerza, comprobándose su funcionamiento periódicamente. *Nivel de protección 3.*

En el exterior del armario existirá un interruptor general de corte omnipolar. *Nivel de protección 2.*

Las líneas de alimentación se protegerán mediante magneto térmicos. *Nivel de protección 2.*

Las bases de conexión estarán en el exterior del armario y serán de tipo estanco. *Nivel de protección 2.*

Existirá la señal de peligro “riesgo eléctrico” en la puerta del cuadro. *Nivel de protección 3.*

Estará ubicado en lugar accesible y fijado sobre bastidor móvil o paramento. *Nivel de protección 2.*

Se mantendrán cerrados con llave, estando ésta en poder de personal autorizado. *Nivel de protección 1.*

Se realizarán revisiones periódicas del cuadro por personal especializado realizándose acta de las mismas. *Nivel de protección 2.*

Las conexiones al cuadro se realizarán con clavijas normalizadas y compatibles con las bases de enchufe. *Nivel de protección 3.*

Las líneas de alimentación estarán constituidas por conductores con aislamiento para tensión de 1.000 V. *Nivel de protección 2.*

Las líneas tendrán su envolvente aislante sin ningún defecto visible. *Nivel de protección 4.*

Los empalmes entre mangueras se ejecutan mediante conexiones normalizadas estancas o bien con fundas termorretráctiles. *Nivel de protección 1.*

Las líneas de distribución enterradas estarán una profundidad suficiente, protegidas en el interior de un tubo rígido y señalizado convenientemente. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo: Contactos eléctricos (continuación)**

Se evitará el tendido de cables directamente por el suelo. *Nivel de protección 3.*  
El tendido de cables sobre lugares de paso será realizada a una altura de seguridad y está convenientemente señalizado (recomendable mayor de 2,5 m. en lugares peatonales y de 5 m. en paso de vehículos). *Nivel de protección 2.*

**Riesgo: Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.**

**Medidas preventivas:**

Existen colectores y decantadores que recojan las posibles pérdidas producidas en el entorno del depósito. *Nivel de protección 2.*  
El combustible de alimentación del grupo se encuentra acopiado en recipientes adecuados y en lugar que no interfiera con el grupo. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo: Explosiones e incendios.**

**Medidas preventivas:**

Habrán extintores adecuados al material almacenado en las proximidades del depósito accesibles al personal. *Nivel de protección 2.*

1.10.8. - Unidad de obra: COLOCACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES

Esta unidad ampara la instalación de todos los elementos auxiliares de la planta como son válvulas, vaporizador atmosférico, calderas, detectores de gas, regulador de presión y recalentador eléctrico.

<p><b>Riesgo:</b> Caída de personas al mismo nivel.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas auxiliares. <i>Nivel de protección 3.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Caída de objetos en manipulación..</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Las piezas de gran tamaño se manipularán entre dos operarios mientras dure el proceso de instalación hasta que estén situadas y consolidadas en su enclave definitivo. <i>Nivel de protección 2.</i></p>

<p><b>Riesgo:</b> Pisadas sobre objetos.</p>
<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <p>Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos. <i>Nivel de protección 2.</i></p> <p>Se habilitará un lugar en el espacio de trabajo cercano a cada tajo para dejar las herramientas y que no estén diseminadas. <i>Nivel de protección 2.</i></p>



**Riesgo:** Golpes contra objetos inmóviles.

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación. *Nivel de protección 2.*

Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de apretado/aflojado de tornillos y elementos de unión. *Nivel de protección 3.*

Se realizará una programación de los trabajos para en el momento de instalar los elementos auxiliares no haya interferencias con otros elementos instalados. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** Golpes / cortes por objetos o herramientas.

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. *Nivel de protección 2.*

Las herramientas se mantendrán adecuadamente. *Nivel de protección 3.*

Las herramientas con filos o puntas se llevarán protegidas y en bolsa. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos o partículas

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán protecciones visuales cuando se haga uso de taladros y sierras. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos / carga física.

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento para el traslado de elementos pesados. *Nivel de protección 2.*

Para la colocación de elementos pesados en su lugar definitivo se requerirá de medios mecánicos o humanos. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 2.*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Medidas preventivas:**

Durante la obra se señalizarán y protegerán las partes calientes de la instalación y de las máquinas a utilizar. *Nivel de protección 3.*

Durante las pruebas de los calentadores, estos tendrán protegidas todas sus partes calientes. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Contacto eléctrico.

**Medidas preventivas:**

Todos los elementos que utilizan electricidad para su funcionamiento se instalarán en ausencia de tensión, durante las pruebas de éstos solo estará en la zona de trabajo el personal que vaya a realizar las pruebas, el cual tendrá la formación necesaria. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Atropello o golpes con vehículos.

**Medidas preventivas:**

Se balizarán y señalizarán las zonas de trabajos de elementos auxiliares, impidiendo el paso a cualquier vehículo durante todo el proceso de instalación.





**Riesgo:** *Accidentes causados por seres vivos.*

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo. *Nivel de protección 2.*

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural en relación con las picaduras de insectos. *Nivel de protección 3.*

1.10.9. - *Unidad de obra: INSTALAC. DE ESTAC. DE REGULAC Y/O MEDIDA*

Ver unidad en apartado CANALIZACIÓN DE RED

1.10.10. - *Unidad de obra*: PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD.

Una vez terminadas las obras de la planta se realizarán las pruebas finales de resistencia y estanqueidad, tal y como se especifica en la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, correspondiente al rango de presión de la obra.

Con anterioridad al inicio de la prueba de resistencia y estanqueidad el Jefe de Obra, que será el técnico encargado de la ejecución de la prueba, deberá notificar al Director Facultativo y al Coordinador de Seguridad y Salud que la obra se halla preparada y con el punto de conexión instalado.

El proceso se realizará evitando la producción de mezclas explosivas en el interior de la conducción. Si la prueba de estanqueidad se hace con aire, la purga se iniciará desplazando éste por un gas inerte, para posteriormente introducir el combustible. Si se realizó directamente con gas inerte se introduce directamente el combustible.

Se comprobarán las medidas de seguridad adoptadas, comprobando que las protecciones, equipos y materiales a emplear así como el personal que ejecute las pruebas ofrecen las suficientes garantías.

Se prohíbe la presencia de personas ajenas a la prueba en el área donde se ubiquen los instrumentos y accesorios utilizados en el ensayo, así como en aquellos lugares donde la tubería quede descubierta en la zanja.

El tramo de canalización a ensayar estará completamente instalado. Los accesorios empleados en la prueba y la canalización deberán estar adecuadamente inmovilizados para impedir que se produzcan desplazamientos peligrosos, proyecciones o cambios de dirección en el tubo por efecto de la presión de prueba.

Si se utiliza aire comprimido para realizar la prueba se instalará un filtro y un separador de aceite previo a la admisión, para así evitar la contaminación de la tubería con el aceite del compresor.

Se comprobará que la presión que indican los manómetros se mantiene constante.



Previo al inicio de las pruebas se procederá a balizar la zona de trabajo, para evitar la entrada de trabajadores en la zona, y se mantendrá la zona limpia y ordenada para evitar la proyección de partículas en la despresurización.

Dentro de este capítulo de pruebas se pueden incluir los trabajos de radiografiado que se realiza cuando la tubería a instalar es de acero.

Esta unidad se completa con el apartado “Trabajo de Pruebas” incluido en el apartado de “Trabajos especiales” del presente ESS.

**Riesgo:** *Proyección de fragmentos o partículas por reventón.*

**Medidas preventivas:**

Lugares de acceso restringido. *Nivel de protección 4.*

**Riesgo:** *Explosión.*

**Medidas preventivas:**

Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera *Nivel de protección 4.*

Se tendrá especial cuidado con los de puntos de ignición con posible presencia de gas. *Nivel de protección 4.*

Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama, para esta operación se usará agua jabonosa y otro detector apropiado. *Nivel de protección 4.*

Durante las pruebas las maquinarias se mantendrán alejadas del punto de las pruebas cuando se hallen en funcionamiento. *Nivel de protección 4.*

Se utilizarán extintores para minimizar en riesgo de incendio. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** *Asfixia.*

**Medidas preventivas:**

Suspender el trabajo y abandonar el lugar cuando se detecte ambiente de gas hasta que no se ventile. *Nivel de protección 4.*

Las mediciones de oxígeno de de otros gases se deben realizar continuamente mientras duren los trabajos. *Nivel de protección 2.*

#### 1.10.11. - Unidad de obra: CARGA DE DEPÓSITOS.

Consiste en hacer el trasvase de GNL de un camión cisterna a los tanques de GNL de la planta satélite.

Recepción de la cisterna. Se permite el acceso al recinto y se le solicita que facilite la documentación del vehículo y del conductor. Se revisa que toda la documentación esté en orden, antes de empezar con la descarga. Analiza el albarán de entrega y se revisa, principalmente, la carga del camión y/o peso, para saber qué cantidad va a descargar y estimar según los indicadores de los tanques cuanta cantidad queda por descargar.

Se sitúa el camión con la dirección de la cabina hacia la salida más próxima. El conductor acciona el freno de mano, pone una marcha y calza el camión. A continuación se comienzan los preparativos para la descarga.

Se comprueba con el explosímetro que no hay presencia de gas o tiene una concentración inferior al 20% del LIE en las proximidades de la toma de tierra y une el chasis de la cisterna a la tierra eléctrica de la instalación.

Se acoplan las tres mangueras de descarga en las bocas del camión correspondientes y se procede a su apriete para evitar fugas. Este apriete se realiza con herramientas de bronce, incluida maza de golpeo.

Posteriormente se aísla el tanque donde se va a realizar la descarga y sube la presión de dicho tanque para igualarla con la de la cisterna (necesario antes de abrir válvulas y permitir el paso de GNL). Este proceso se hace mediante un vaporizador atmosférico o bien por un vaporizador forzado de agua caliente (calderas).

Una vez alcanzada la misma presión, se cierra el paso al vaporizador del tanque y se aseguran que las mangueras de descarga no están en tensión (las mangueras tienen que estar descansando, bien sobre el suelo bien sobre elementos de apoyo). Se debe evitar que comience a circular GNL por las mangueras en estas condiciones, disponiéndose los apoyos necesarios para evitarlo.

Se realizan purgas de las mangueras para evitar que entre aire en los tanques y se abren las válvulas.

Dos de las mangueras conectadas pasan por un vaporizador atmosférico que tiene como objetivo subir la presión de la cisterna y permitir así el trasvase de GNL por diferencia de presiones. Este vaporizador está abierto durante toda la descarga y se cerrará una vez finalizada.

Durante la descarga se revisan las juntas, válvulas, conexiones, mangueras, etc. para comprobar que no se pierde GNL y no hay fugas. Si se detecta una fuga por las conexiones de las mangueras se realizará un reapriete de las mismas. En caso de que la fuga sea debido a que alguna manguera esté deteriorada paralizan la descarga y se procede a su sustitución. Si la fuga se produce por una toma de conexión, que ya está congelada, se realiza una marca por la zona donde pierde y se repara una vez se ha terminado la descarga.

Durante la descarga el operario y el conductor controlan las presiones y el peso y/o porcentaje de llenado calculando la cantidad de líquido que queda en la cisterna. Cuando prevén que queda muy poca cantidad en la cisterna se comienza el barrido de la cisterna, y se cambia la forma de meter gas al tanque. En este caso, se cierra la válvula de carga superior y sólo se realiza el llenado del tanque por abajo, para evitar que la presión en el tanque suba excesivamente y la cisterna quede lo más descargada posible de gas residual.

Realizado el barrido de la cisterna se cierran válvulas y se realizan las maniobras para retirar las mangueras. Se extrema el cuidado en esta fase ya que puede quedar GNL en las mangueras. Para ello, antes se purgan todos los tubos y posteriormente se desacoplan.

Una vez retirado todo y preparado el camión para retirarse, se comprueba con el explosímetro la ausencia de atmósfera explosiva en un radio adecuado alrededor de la cisterna antes de proceder al arranque del camión para alejarlo de la zona de descarga. Se cumplirá con las distancias mínimas de seguridad establecidas en la ITC-ICG 02 (RD 919/2006).

El camión tiene que bajar presión de la cisterna, se debe quemar el gas hasta bajar la presión de la cisterna a aproximadamente 1 bar. Este gas se quema con una antorcha habilitada a tal efecto. Se debe realizar esta operación en un lugar preparado para la realización de esta actividad sin riesgo añadido. Si no disponen de estas antorchas para aliviar la presión deben eliminar el gas residual expulsándolo al aire libre en una zona segura, habilitada, en cualquier caso para realizar esta actividad. Posteriormente se comprobará con el explosímetro que no hay presencia de gas (< 20% LIE) antes de poner nuevamente el motor en marcha.

No se podrá realizar la descarga si previamente no se ha parado el motor del camión y se ha conectado la cisterna a la tierra eléctrica de la instalación. Se deberá comprobar, antes de la puesta en marcha del camión, los niveles de concentración de gas alrededor del mismo.

Se debe balizar el perímetro de descarga con conos y señales de tráfico indicando la maniobra que se está realizando así como los riesgos a los que están expuestos, impidiendo el paso a todos los vehículos y al personal no autorizado.

Antes de realizar cualquier venteo se verificará que la zona en la que se hace es segura a fin de evitar la presencia de focos de ignición que pudieran inflamar la mezcla.

Se deberá comprobar que se dispone de explosímetros homologados para la utilización en ambientes inflamables (Norma interna ES-00038.ES-MN-ES)

Se deberá verificar si el camión dispone de un pulsador (actuador) de emergencia que corte la descarga de forma automática, en el caso de producirse una situación de emergencia.

En los casos en los que se requiera emplear iluminación portátil en las descargas nocturnas, ésta deberá cumplir con lo establecido en la normativa interna de Gas Natural Fenosa PE.03273.ES.TR.PRL (marcado Ex y homologación para uso en ambientes inflamables de gas).

Se deberá cumplir, en todo momento, lo indicado en el plan de emergencia interior establecido para la planta.



Será de aplicación el RD 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.

Se deberá cumplir con lo establecido en la normativa interna de Gas Natural Fenosa en cuanto a transporte y descarga de mercancías peligrosas (PE.02405.ES) y Prevención de riesgos en actividades con potencial presencia de atmósferas explosivas (PE.03273.ES.TR.PRL).

**Riesgo:** Caída de personas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. *Nivel de protección 2.*

No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas auxiliares.

**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación.

**Medidas preventivas:**

La manipulación de las mangueras de descarga se realizará según el procedimiento establecido, en cualquier caso se seguirá con lo establecido en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa, en los apartados de Herramientas Manuales y Manejo Manual de Cargas.

*Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Pisadas sobre objetos.

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. *Nivel de protección 2.*

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos.

*Nivel de protección 2.*

Seguir el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa en el apartado de Limpieza y Orden. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Golpes contra objetos inmóviles.

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación. *Nivel de protección 2.*

Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de apretado/aflojado de tornillos y elementos de unión. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Golpes / cortes por objetos o herramientas.

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. *Nivel de protección 2.*

Las herramientas se mantendrán adecuadamente. *Nivel de protección 3.*

La descompresión por manguera se realizará de forma lenta y progresiva para evitar sacudidas de la misma. *Nivel de protección 2.*

No se emplearán herramientas para usos no previstos. *Nivel de protección 1.*

Seguir el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa, en los apartados de Herramientas Manuales y Herramientas de Taller. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Proyección de fragmentos o partículas.

**Medidas preventivas:**

La descompresión de las mangueras se realizará de modo que la posible proyección de líquido o gas no incida sobre el trabajador. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Sobreesfuerzos / carga física.

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento para elementos pesados, en cualquier caso se seguirá con lo establecido en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa, en el apartado de Manejo Manual de Cargas. *Nivel de protección 1.*





**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 2.*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Medidas preventivas:**

Se evitará el contacto con las manos desnudas con las mangueras y tuberías de la instalación mientras se realiza la descarga. *Nivel de protección 1.*

Se extremarán las precauciones respecto de la posible proyección de gas en fase líquida. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Contacto eléctrico.

**Medidas preventivas:**

Antes de activar el interruptor de puesta a tierra de la instalación se habrá realizado la conexión entre la cisterna y la toma de tierra. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Contacto con sustancias químicas.

**Medidas preventivas:**

Se extremarán las precauciones respecto de la posible proyección de gas en fase líquida. *Nivel de protección 3.*

En caso de fuga masiva de gas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna, en caso que ésta lo tuviera. *Nivel de protección 2.*



**Riesgo:** Incendio

**Medidas preventivas:**

Previa a la entrada al área de descarga se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable. Dicha comprobación se repetirá cuando haya alguna operación que requiera el encendido del motor del camión. *Nivel de protección 1.*

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas, y la misma no desaparece con la ventilación natural. *Nivel de protección 2.*

La ubicación del explosímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista. *Nivel de protección 3.*

Los explosímetros deberán estar homologados para su utilización en ambientes inflamables y deberán estar calibrados y revisados convenientemente. *Nivel de protección 2.*

Los equipos de trabajo eléctrico y/o electrónico deberán estar homologados para utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar para la descarga del gas en los tanques.

Los medios de extinción a disposición (tanto de la instalación como de los vehículos de operación) deberán estar convenientemente revisados. *Nivel de protección 3.*

Los trabajadores usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. Se evitará portar elementos metálicos (relojes, cadenas, anillos, etc.) en la realización de los trabajos. *Nivel de protección 2.*

Se cumplirá en cualquier caso lo establecido en el PE.03273.ES.TR.PRL. *Nivel de protección 3.*

Se emplearán los dispositivos de protección existentes en la cisterna previa a su descarga: puesta a tierra, dispositivo apagallamas en escape del camión, desconexión de batería, etc. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán herramientas de bronce en el golpeo necesario para el apriete de las mangueras. *Nivel de protección 1.*

Se dispondrá de linterna portátil antideflagrante. *Nivel de protección 2.*

La descompresión y venteos necesarios se realizarán verificando la ausencia de fuentes de ignición en el entorno del trabajo. *Nivel de protección 2.*

La quema de gas sobrante de la descarga, en caso necesario, se realizará por la antorcha fija de la instalación, verificando que se dan las condiciones de seguridad necesarias en el resto de la instalación. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Incendio

En caso de fuga masiva de gas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna, en caso que ésta lo tuviera.

*Nivel de protección 2.*

Se aplicará en caso necesario lo especificado en el Plan de Emergencia Interior de la instalación. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** Atropello o golpes con vehículos.

**Medidas preventivas:**

Se balizará y señalizará la zona de trabajo, impidiendo el paso a cualquier vehículo durante todo el proceso de descarga. *Nivel de protección 1.*

Antes de empezar las maniobras y una vez concluida la descarga se respetarán las señales de circulación que haya establecidas en el recinto. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Accidentes causados por seres vivos.

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo. *Nivel de protección 2.*

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa en relación con las picaduras de insectos. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Exposición a sustancias químicas

**Medidas preventivas:**

Se comprobará que no exista presencia de gas en el entorno antes de la llegada del camión y antes de encender el motor para irse después de realizar la purga del gas residual. *Nivel de protección 2.*

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas, y la misma no desaparece con la ventilación natural. *Nivel de protección 3.*

Los equipos detectores empleados medirán concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión. *Nivel de protección 2.*

Cualquier venteo o purga de gas de la instalación deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros. *Nivel de protección 1.*

Se deberá disponer de las fichas de seguridad de los productos químicos empleados. *Nivel de protección 2.*

En caso de fuga masiva de gas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna, en caso que ésta lo tuviera. *Nivel de protección 2.*

*1.10.12. - Unidad de obra: CARGA DE BARRIL DE ODORIZACIÓN.*

Consiste en cambiar el bidón de Tetrahidrotiefeno que oloriza el Gas Natural que desde el tanque de GNL se inyecta en la red de distribución.

La operación se ejecuta por 2 operarios.

Se realiza el transporte de la botella de THT a colocar hasta el lugar de conexión.

El otro operario realiza la apertura del armario en que se encuentra la botella a sustituir y realiza las siguientes operaciones:

- Apertura de la válvula de gas para presurizar.
- Cierre del venteo de presión atmosférica.
- Apertura de válvulas para presurizar la botella (se realiza el vaciado de la misma en depósito).

Una vez descargado el contenido del bidón de THT en el depósito de reabre el venteo de presión atmosférica y se cierra la válvula de presurización de la botella.

A continuación de cierran las 2 llaves del bidón de THT y se desenganchan las tomas (latiguillos) del mismo mediante la utilización de llave inglesa y llave fija. Se retiran también las llaves de enganche para ponerlas al nuevo bidón de THT.

Se procede a colocar en bidón lleno de THT en su lugar por parte de los 2 operarios y se procede a la inversa del paso indicado con anterioridad.

Se coloca la cadena de sujeción para impedir la caída del bidón y se retira a lugar adecuado el sustituido.

Se procede a cerrar el venteo atmosférico y a la apertura de las válvulas de presión.

Cuando la columna de líquido llega casi al límite se abre el venteo atmosférico y se cierran las válvulas de presión. Se cierra la válvula de entrada de gas.

Tras esperar un tiempo a que se igualen los niveles, se anota el nivel de THT para hacer un seguimiento de consumo.

Se realiza la apertura de la válvula del venteo atmosférico.



Se prestará especial atención a la orientación de los enganches del bidón, para no confundir los mismos.

Se utilizarán medios mecánicos para el transporte de los bidones (tanto llenos como vacíos); en caso contrario se trasladaran rodándolos sobre su base.

La ubicación de los equipos portátiles de extinción de incendios, deberá ser la adecuada para posibilitar la utilización de los mismos sin riesgos para los trabajadores.

No se producirán llamas, chispas o fumar en las cercanías del lugar de operación. Esta prohibición será observada por los operarios y se hará cumplir a cualquier persona que casualmente o no, se encontrase en dicha zona.

Usar herramientas de seguridad, que no produzcan chispas.

Se deberán desconectar los teléfonos móviles o cualquier dispositivo electrónico que no está homologado para su uso en estos emplazamientos.

Se debe conocer la ficha de seguridad química del producto disponiendo de la última versión actualizada.

En caso de escape de líquido, se utilizará arena o tierra para evitar su expansión.

<b>Riesgo:</b> Caídas al mismo nivel.
<b>Medidas preventivas:</b> Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso antes del comienzo de la operación. No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas auxiliares para acceder a las zonas superiores de la instalación. <i>Nivel de protección 1.</i>



**Riesgo:** *Caída de objetos en manipulación.*

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados se realizará con la ayuda de otro/s operario/s o con medios mecánicos si están disponibles. *Nivel de protección 2.*

Coger los materiales y equipos por los puntos de agarre adecuados para evitar su caída. *Nivel de protección 3.*

Se evitará la manipulación de objetos durante las operaciones de subida y bajada por escaleras y/o escalas. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** *Pisadas sobre objetos.*

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso. *Nivel de protección 2.*

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos. *Nivel de protección 1.*

**Riesgo:** *Choque contra objetos inmóviles.*

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación. *Nivel de protección 2.*

Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de apretado/aflojado de tornillos y elementos de unión. *Nivel de protección 3.*

**Riesgo:** *Golpes/cortes por objeto o herramienta.*

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico. *Nivel de protección 2.*

Las herramientas se mantendrán adecuadamente y en perfecto estado de conservación, desechando aquellas que presenten deterioro. *Nivel de protección 3.*



**Riesgo:** Sobreesfuerzos / carga física.

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados y/o de gran tamaño así como los esfuerzos de apretado/aflojado considerables se realizarán con la ayuda de otro/s operario/s. *Nivel de protección 2.*

Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento. *Nivel de protección 3.*

Se deberá tener en cuenta la disposición de los elementos con el fin de adoptar las posturas más idóneas en todo momento. *Nivel de protección 1*

Se utilizará calzado de seguridad con puntera reforzada y guantes de protección mecánica, en las operaciones de traslado de bidones. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos.

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática. *Nivel de protección 2.*

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes. *Nivel de protección 3.*





**Riesgo:** [Contacto con sustancias químicas / Proyección de líquidos.](#)

**Medidas preventivas:**

Se adoptará una posición a favor del viento, para evitar que las salpicaduras impacten contra el trabajador. *Nivel de protección 3.*

En caso de no disponer de ventilación adecuada y producirse un escape se utilizará Equipo de Respiración adecuado. *Nivel de protección 2.*

La manipulación de los bidones se realizará en lugar bien ventilado. *Nivel de protección 1.*

En la operación de manipulación se utilizarán gafas de protección / pantalla facial para productos químicos, guantes contra riesgo químico, ropa protectora contra productos químicos. *Nivel de protección 3.*

Manipular estas sustancias siguiendo las instrucciones del etiquetado del envase. Atención especial deberá prestarse a las frases de riesgo y de seguridad que estén recogidas en el mismo. *Nivel de protección 2.*

Evitar el contacto con la piel, tanto en la manipulación como por posibles salpicaduras de la ropa, etcétera. *Nivel de protección 3.*

Evitar comer, beber ó fumar en el puesto de trabajo ya que se facilita la ingestión accidental de estas sustancias, sin una higiene personal (lavado de manos) adecuada. *Nivel de protección 2.*

Utilizar los equipos de protección adecuados (gafas de protección / pantalla facial, guantes contra riesgo químico). *Nivel de protección 3*



### Riesgo Explosión / Incendio.

#### Medidas preventivas:

Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable. Dicha comprobación se realizará antes del inicio de la jornada y cada vez que se vayan a realizar actividades de chorreado. *Nivel de protección 2.*

La ubicación del explosímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista. *Nivel de protección 3.*

Los explosímetros deberán estar homologados para su utilización en ambientes inflamables y deberán estar calibrados y revisados convenientemente. *Nivel de protección 1.*

Los equipos de trabajo eléctrico y/o electrónico deberán estar homologados para utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar en atmósferas inflamables. *Nivel de protección 2.*

Los medios de extinción a disposición deberán estar convenientemente revisados y en condiciones de ser utilizados. *Nivel de protección 3.*

Los trabajadores deberán utilizar el mono ignífugo para la realización de los trabajos. Asimismo, usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. Se evitará portar elementos metálicos (relojes, cadenas, anillos, etc.) en la realización de los trabajos.

Se cumplirá en cualquier caso lo establecido en el PB-831-E. *Nivel de protección 2.*

**Riesgo:** Exposición a sustancias químicas

**Medidas preventivas:**

. Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable o deficiente en oxígeno. Dicha comprobación se realizará de forma periódica a intervalos de tiempo o a modo continuo mientras dure la operación, en función de la peligrosidad que conlleven los trabajos a realizar. *Nivel de protección 2.*

En los casos necesarios se utilizará el equipo de respiración autónomo o semiautónomo que debe estar en perfecto estado de mantenimiento. *Nivel de protección 3.*

Se dispondrá en todo momento de las fichas de seguridad de los productos químicos a utilizar, conociéndose los riesgos de su utilización y las medidas de seguridad a adoptar, en particular cuando se trabaje en espacios cerrados. *Nivel de protección 2.*

**OBSERVACIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA:**

En todos los casos previstos anteriormente, y a más en relación a las medidas expuestas, se deberán adoptar las medidas de seguridad a adoptar en base a la pertinente información de Gas Natural relativa a los riesgos, medidas de prevención y emergencias del lugar de trabajo, entre otras: PE.03262.ES “Medidas de seguridad para trabajos en espacios confinados”, PE.03273.ES “Prevención de riesgos en actividades con potencial presencia de ATEX”, PE.03243.ES-TR.PRL “Medidas de seguridad en carga y descarga de materiales”, PE.03258.ES-TR.PRL “Prevención en riesgos eléctricos”, PE.03270.ES-TR.PRL “Medidas de seguridad en la utilización de botellas de gases comprimidos”, PE.03269.ES-TR.PRL “Medidas de seguridad para la realización de trabajos en altura”, PE.03289.ES-TR.PRL “Recursos preventivos”, así como en los diferentes manuales de GNF. Todas estas medidas y precauciones son de obligado cumplimiento.

*Asimismo se verán ampliadas las medidas preventivas tomando de referencia todas aquellas actividades que sean afectadas por el desarrollo de medidas de seguridad en situaciones y trabajos especiales, de obligado cumplimiento, según lo establecido en este ESS.*



### 1.11. - medidas de protección individual y colectiva.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

1	Botas de PVC impermeables
2	Botas de seguridad
3	Botas dieléctricas
4	Botas con suelas antideslizantes
5	Casco de seguridad
6	Cinturón anti-lumbago
7	Faja antiesfuerzo
8	Faja antivibratoria
9	Traje impermeable
10	Chaleco reflectante
11	Mono de algodón 100*100
12	Chaquetón de invierno
13	Guantes de goma
14	Guantes de protección mecánica y dieléctricos
15	Guantes de cuero
16	Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
17	Gafas para oxicorte
18	Protectores visuales
19	Protectores auditivos para operaciones en los que se superen los 85 dBA
20	Mascarilla antipolvo
21	Filtro para mascarilla antipolvo
22	Equipos de respiración autónomos (botellas, máscara y espaldera)
23	Arnés de seguridad
24	Dispositivos anticaídas en trabajos con riesgo de caída de más de 2 metros
25	Mandil de cuero
26	Mandiles de soldador
27	Manguitos de soldador
28	Pantalla de seguridad para soldador y ayudante
29	Polainas de soldador
30	Detector de gases individual



### PROTECCIONES COLECTIVAS

1	Vallado, balizamiento y señalización de la obra
2	Señales de tráfico
3	Balizamiento luminoso
4	Cintas de balizamiento
5	Señalización adecuada para protección de líneas eléctricas
6	Señales y jalones de seguridad, incluida radiaciones
7	Señalista
8	Pasos de peatones
9	Palastro de peatones
10	Tablas de madera u otro material
11	Planchas para el paso de vehículos
12	Topes de desplazamientos de vehículos
13	Aparato acústico y óptico en vehículos
14	Carcasa protectora de órganos móviles en máquinas
15	Entibaciones adecuadas
16	Extintores
17	Sistema de extinción de incendios existente
18	Plataformas con cesta
19	Cierre hermético de recipientes con productos tóxicos o inflamables
20	Medidores y detectores de la concentración de gas y oxígeno
21	Camión de riego
22	Puesta a tierra
23	Conexión eléctrica con diferencial
24	Manta dieléctrica para protección en actuaciones junto a cables en tensión
25	Protecciones contra radiaciones ionizantes y no ionizantes

Tanto las protecciones colectivas como los equipos de protección individual podrán ir a más según lo que se establezca, en su caso, en los procedimientos de las contratatas, a través de sus planes de seguridad y salud.





## 1.12. - Medidas de seguridad en situaciones y trabajos especiales

Aunque anteriormente se han descrito riesgos laborales para los trabajadores con sus correspondientes medidas preventivas en función de las operaciones a realizar en la construcción de la presente memoria, a continuación se detallan una serie de medidas preventivas para una serie de operaciones que por su peligrosidad requieren una atención especial.

### 1.12.1. - TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.

Las máquinas elevadoras, grúas, polipastos, carretillas elevadores, etc., han de ser manejadas por personal especializado y responsable de su actuación. Antes de que una máquina elevadora efectúe un trabajo, el responsable revisará:

- Todos los cables, cadenas, cuerdas y eslingas.
- Los ganchos y los cierres de los mismos.
- El anclaje y/o apoyos del sistema de elevación.
- El sistema de elevación.
- Elementos del entorno que pudieran dificultar la maniobra para lo cual son útiles los pórticos de galibo.

En las maniobras de elevación y tiro deben observarse las siguientes recomendaciones:

- No levantar la carga si las cadenas o cables están enredados.
- Antes de elevar la carga, tensar las eslingas, levantar la carga 10 cm y comprobar su buen amarre y equilibrio.
- No se tocarán los cables con las manos.
- El transporte de la carga se realizará a la menor altura posible.
- Los vehículos y personas se situarán alejados de los posibles puntos de caída de la carga.
- Las maniobras de elevar y bajar serán siempre suaves y se efectuarán evitando tiros oblicuos. Los tiros en horizontal se harán utilizando elementos accesorios como poleas, tornos, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas, ni en el entorno de movimiento de las máquinas.

Todo equipo de elevación llevará marcada la capacidad máxima de carga y en ningún caso se sobrepasará ésta. Los mecanismos de elevación como “trácteles” o cabrestantes se anclarán de forma firme a elementos de estructura, evitando



hacerlo sobre tuberías, postes o farolas o cualquier otro punto que no ofrezca suficientes garantías.

#### Aparejos de izar

Los aparejos de izar (cables, eslingas, ganchos, etc.) serán de resistencia apropiada a la carga a manipular y estarán en buen estado de conservación.

Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad u otro dispositivo que evite la caída accidental de la carga.

No se emplearán aparejos que presenten signos de deterioro. En especial, no se utilizarán cables de acero que presenten nudos, torceduras permanentes o aplastamientos.

Se prohíbe utilizar eslingas realizadas con cables de acero y cabos de pernos. Se recomienda la utilización de eslingas textiles para no dañar el material (polietileno) o los recubrimientos (acero, fundición).

Cuando las eslingas vayan a trabajar fuera de la vertical, se tendrá en cuenta la reducción sobre su capacidad máxima de carga en función del ángulo. Siempre que sea posible se trabajará con tantas eslingas como puntos de amarre sean necesarios.

#### Equipos de elevación.

Los equipos a utilizar serán adecuados a las características de los materiales a manipular.

Las grúas móviles y demás vehículos dotados de brazo telescópico estarán debidamente apoyados antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.

Se prohíbe el desplazamiento de los equipos con cargas suspendidas, a excepción de las carretillas elevadoras de horquillas.

Estos equipos o vehículos estarán dotados de placa indicativa de la carga máxima que pueden izar en función del desplazamiento del brazo o pluma.

No se moverán cargas de peso superior a su máxima carga permitida.

#### Manipulación de materiales.

El manejo de tubos se realizará con dos puntos de amarre como mínimo.

Los tubos de polietileno en rollos, se podrán manipular con un único punto de amarre.

Los tubos se colocarán tumbados en la caja de los vehículos donde se vayan a



transportar, no sobresaldrán de los laterales del mismo, ni de la parte anterior o posterior del vehículo en una longitud superior a 1,5 m.

Los materiales, accesorios y piezas de pequeño tamaño contenidas en cajones, no sobresaldrán de los bordes del mismo. La carga estará distribuida lo más uniformemente posible.

Los cajones o contenedores de piezas pequeñas se manipularán con cuatro puntos de sujeción o dos lazadas.

Se prestará especial atención a las piezas tales como, codos, tes, etc. que deben manipularse, si no van sobre contenedores o cajones, enganchándolos a través de su interior si ello es posible.

Las operaciones de elevación y descenso de la carga se realizarán lentamente, evitando movimientos bruscos y en sentido vertical, para evitar balanceos.

Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de cargas que no estén colocadas en la vertical del elemento de izado, lo cual implicará un arrastre de la carga en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad y en especial los operarios se situarán en lugares retirados donde no puedan ser alcanzados al balancearse la carga.

No se transportarán cargas por encima de lugares donde se encuentren los trabajadores.

No se permitirá que las personas viajen sobre las cargas, ganchos o eslingas, ni sobre la carretilla elevadora de horquilla, salvo si ésta está dotada de asientos para tal fin.

No se dejarán los aparejos de izar con cargas suspendidas.

Durante las operaciones de carga y descarga, sobre la caja del camión transportador de los materiales, los operarios encargados de las maniobras de enganche y desenganche de la carga tomarán las máximas garantías de seguridad llegando a descender de la caja, si la carga presenta signos de inestabilidad.

Cuando se observe que una carga no está sujeta establemente, se descenderá ésta procediéndose a su reenganche.

Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.

Cuando no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

### Acopio de materiales y equipos.

Generalmente, la tubería (tubos, válvulas y piezas de forma) que se prefabrica en los talleres fuera de la obra, se transporta sobre camiones hasta la parcela y se descarga con grúas, apoyando los conjuntos ensamblados directamente sobre los soportes definitivos previamente contruidos al efecto, o bien sobre sacos terreros o tacos de madera situados convenientemente y colocados en forma de cuña, de modo que no puedan moverse. Las bocas de los tubos se dejan desplazadas para facilitar posteriores operaciones, maniobras y lectura de datos.

De la misma forma, se transportan a la obra los equipos y las líneas internas de la Estación, que, así mismo, se prefabrican fuera de la obra.

### Condiciones de seguridad de los equipos.

Las grúas móviles, camiones con brazo telescópico y demás vehículos o equipos, dispondrán de los permisos, acreditaciones y homologaciones que les sean requeridos por la legislación vigente que les sea de aplicación.

El personal encargado de su conducción y manipulación, dispondrá asimismo, de las autorizaciones legales que les faculte para su uso.

Estarán debidamente mantenidos y se revisarán periódicamente, estando al corriente de la I.T.V. (Inspección Técnica de Vehículos).

### Medidas preventivas generales para la ejecución de los trabajos citados

El personal y máquinas se mantendrán apartados de las zanjas y excavaciones, se mantendrán las protecciones y señalizaciones colocadas durante la fase de excavación y nivelación.

Los maquinistas, dispondrán de capacitación suficiente, tanto en formación como en experiencia.

Nadie se podrá situar dentro del radio de acción de la máquina.

En las máquinas solo podrá ir el maquinista, está prohibido llevar pasajeros.

Utilizar únicamente máquinas y equipos de trabajo que estén en perfectas condiciones, con las revisiones preceptivas y respetando las recomendaciones del fabricante, especialmente en lo referente a la carga máxima.

Durante el transporte en camiones la tubería y los equipos deben ir sujetos y atados en 2 puntos mínimo.



Antes de levantar la carga el maquinista debe verificar que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.

Los maquinistas no pasarán la tubería suspendida sobre el personal, debiendo este último dejar pasó.

La carga se elevará verticalmente para evitar que bascule incontroladamente, estará cogida por dos eslingas adecuadas. El manejo de cargas se efectuará por medio de cables, cuerdas o pértigas, no permanecerá ningún trabajador debajo de cargas suspendidas (distancia de seguridad recomendada  $> h/2$ , siendo  $h$  = altura de la carga al suelo).

El desplazamiento con cargas suspendidas sólo se realizará en casos que fuera imprescindible, se tendrá en cuenta usar la pluma lo más corta posible, mantener la carga lo más baja posible, guiar la carga por medio de cuerdas, llevar los gatos recogidos y evitar paradas y arranques repentinos.

Los maquinistas deben evitar los movimientos bruscos, para reducir los movimientos de inercia de los tubos suspendidos al girar, parar, etc.

Cuando por condiciones particulares se deban acopiar tubos, unos sobre otros, se acuñaran suficientemente de forma que no se puedan mover.

Cuando no sea posible la instalación directa sobre los soportes, los tramos prefabricados se posarán sobre tacos de madera, o sacos de tierra, de forma que no se puedan mover ni rodar. Se seguirán las normas para la manipulación manual de cargas (flexión de piernas y espalda recta).

Se colocarán tacos y calzos cuando se acopien en la superficie los tubos destinados a ser introducidos en la zanja.

Los sacos y tacos en su caso se mantendrán razonablemente ordenados de modo que se eviten los tropiezos, siempre dejando pasillo para circular.

Se usarán escaleras portátiles para acceder a la zanja que sobrepasarán 1 m de la cabeza del talud e irán enganchados en su parte superior.

Tomar medidas contra picaduras y quemaduras.

### 1.12.2. - PRECAUCIONES EN TRABAJOS PROPIOS DE LA INDUSTRIA DEL GAS.

EN ALGUNAS UNIDADES QUE APARECEN ES ESTE E.S.S. (OBRA MECÁNICA, TRABAJOS EN TUBERIA EN CARGA, RENOVACIÓN DE RED....) SE INDICA QUE PREVIAMENTE A LA ACTUACIÓN CORRESPONDIENTE, SE REDUCIRÁ LA PRESIÓN DE GAS. ELLO ES MOTIVADO PORQUE PREVIA JUSTIFICACIÓN, CON REGISTRO DE LA MISMA, SE PODRÍA DAR DICHA CASUÍSTICA.

COMO NORMA GENERAL, SE RECUERDA QUE LA PRIMERA OPCIÓN, EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, ES TRABAJAR SIN PRESENCIA DE GAS EN EL ENTORNO DE LAS OPERACIONES Y SIN CARGA DE ACUERDO CON LOS CRITERIOS DEFINIDOS POR GAS NATURAL.

#### Precauciones general

En las operaciones propias de la industria del gas se considerarán trabajos con riesgo aquellos que impliquen uno o varios de los siguientes casos:

- a. Fuga de gas.
  - b. Formación de mezclas inflamables gas-aire.
  - c. Generación de puntos de ignición con posible presencia de gas.
- Siempre que sea posible se delimitará físicamente un área de seguridad alrededor de la zona de trabajo, durante la ejecución de las operaciones con riesgo de incendio o escape de gas.
  - Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera. Esta prohibición será observada por los operarios y se hará cumplir a cualquier persona que, casualmente o no, se encontrase en dicha zona.
  - Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama, para esta operación se usará agua jabonosa y otro detector apropiado.
  - Sobre tuberías o recipientes cerrados susceptibles de contener una mezcla explosiva de gas-aire, no se realizarán trabajos de soldadura que impliquen una posible fuente de ignición, si no se han efectuado las debidas comprobaciones previas.
  - Cuando se precise alumbrado en una zona en que se presuma una posible fuga de gas, se empleará una linterna de seguridad aumentada o intrínseca o similar.

- En caso de precisarse de un equipo de protección respiratoria, debe estar a punto para su utilización inmediata.
- Todo operario que, trabajando inadvertidamente en presencia de gas, muestre síntomas de comienzo de intoxicación o asfixia (zumbido en los oídos, mareos, etc.) interrumpirá su trabajo y se trasladará al aire libre.
- En trabajos con gas, si se observasen síntomas de falta de coordinación en los movimientos y/o en el habla en un compañero, se le obligará a que abandone la zona inmediatamente y se adoptarán las necesarias medidas de asistencia, de seguridad y de protección respiratoria.
- Si en cualquier instalación y en especial en la red de distribución, se produjera una fuga que llegara a encenderse, y en el supuesto de que fuese difícil el corte del suministro, se valorará la opción de mantener la llama frente a la de apagarla con el riesgo de que el gas se acumule en lugares cerrados.
- Para operaciones básicas en la industria del gas se seguirán las correspondientes normativas específicas. Para operaciones programables singulares o complejas, el mando redactará un plan de actuación donde se indiquen las operaciones, los medios materiales y los elementos de protección para ese caso concreto.

### Trabajos sobre tuberías de gas

- Para trabajos sobre tuberías de gas, se deberán conocer y cumplir las normas y directrices específicas establecidas para operaciones de explotación y mantenimiento de la red.
- No se maniobrarán válvulas de las que se desconozca los circuitos que alimentan y las consecuencias que pudiera provocar su manipulación. En todo caso, la maniobra se hará con permiso del Centro de Control o de persona responsable.
- Los elementos de perforación y localización de fugas (papalinas, sondas, etc.) se guiarán con guantes aislantes (de acuerdo con el apartado 2.6 punto a), si carecieran de aislamiento propio.
- No debe ser realizado por una sola persona trabajo alguno que implique riesgo, sobre una canalización en carga. Un empleado permanecerá siempre fuera del lugar de trabajo vigilando atentamente el desarrollo del mismo.
- En trabajos con encapsulados se tomarán precauciones para no respirar los vapores que emanan al realizar la mezcla, y se utilizarán guantes desechables que eviten el contacto del producto con la piel.
- Cuando sea preciso cortar por completo una tubería de acero, o bien separar dos bridas de la misma, se realizará previamente un puente eléctrico que una los dos tramos de tuberías para evitar la posible producción de chispas.
- No se realizarán trabajos con riesgo de incendio, explosión, etc. Sobre una tubería aislada completamente (discos o bridas ciegas), salvo comprobación previa de su perfecto purgado.
- En los trabajos sobre tuberías, en los que se puedan producir puntos de ignición, deberá de existir en todo momento presión suficiente de gas en la conclusión que evite mezclas explosivas en el interior de la misma.
- Para trabajos sobre tuberías a media presión o alta presión se utilizarán los métodos específicos para operaciones en carga, salvo cuando sea posible reducir la presión a los valores habituales de baja presión. Para realizar esta reducción no se usarán nunca balones de obturación.
- Para los trabajos en baja presión que precisen interrupción provisional del gas, se colocarán elementos obturadores a ambos lados de la zona de trabajo. El tramo aislado debe ser el mínimo necesario y deberá purgarse adecuadamente con aire o con inertes, según el tipo de trabajo, diámetro y longitud del tramo.



- Siempre que se lleven a cabo trabajos sobre una tubería de polietileno en carga se realizará la puesta a tierra de la misma mediante cinta de algodón humedecida.
- El balonamiento se considerará siempre como una solución momentánea. Si se precisa mantener el aislamiento durante más de una jornada, se emplearán soluciones más eficaces (obturadores, tabiques, discos ciegos, etc.).
- Tras la prueba de estanqueidad, el purgado de una tubería nueva o reparada se realizará evitando la posible formación de mezcla explosiva; para ello se efectuará el barrido con gas a velocidad adecuada, o bien, cuando las condiciones de la tubería lo requieran, se empleará un colchón de gas inerte o un pistón de purga.
- El recurso preventivo estará presente en los trabajos, actividades y/o procesos definidos en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos de los contratistas.
- En las zanjas se trabajará a cielo abierto, retirando previamente las planchas que puedan existir en su caso, y cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas para trabajos en tuberías de gas.
- Las comprobaciones con detectores de gas se realizarán de modo continuo mientras dure la operación que motiva la presencia de trabajadores en tubería con gas. Los equipos detectores empleados medirán concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión.
- Los medios de extinción a disposición deberán estar convenientemente revisados y en condiciones de ser utilizados.
- Los trabajadores deberán utilizar el mono ignífugo para la realización de los trabajos. Asimismo, usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. Se evitará portar elementos metálicos (relojes, cadenas, anillos, etc.) en la realización de los trabajos.
- Cualquier venteo o purga de gas que fuera necesaria deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros.
- Se cumplirá en cualquier caso lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL o su ficha de actividades, según zona clasificada (Instalación y/o actividad)
- En caso de tener que utilizar dispositivos de comunicación para la coordinación de la actividad, si éstos no están homologados para uso en ambiente inflamable se deberán utilizar en zonas donde la concentración de gas sea nula.



- Previa a la entrada a los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable o deficiente en oxígeno. Dicha comprobación se realizará de modo continuo mientras dure la operación.
- No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas > 20% LIE o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con la ventilación natural.
- Para todo trabajo que pueda implicar la presencia de atmósfera deficiente en oxígeno en el recinto se debe disponer de equipos de respiración asistida en condiciones de ser utilizados.
- En los casos en los que el nivel de ruido sea elevado, y siempre por encima de 80dB(A), se utilizará protección auditiva.
- En todas las operaciones sobre tubería de gas y/o instalaciones de gas en las que exista el riesgo de fuga de gas, formación de mezclas inflamables gas-aire y/o generación de puntos de ignición, etc... con posible presencia de gas se comprobará la inexistencia de atmósfera explosiva mediante medición continua.



### 1.12.3. - TRABAJOS RELACIONADOS CON LA ELECTRICIDAD.

#### Trabajos para las instalaciones eléctricas.

Se refiere este apartado a los trabajos necesarios para la construcción o modificación de:

- La instalación eléctrica interior de baja tensión de las posiciones, incluyendo el armario de contadores hasta el cuadro de alimentación y distribución de las ERM's.
- La instalación eléctrica interior de los recintos de las ERM's incluidos cuadros eléctricos.
- La instalación asociada a las comunicaciones de las posiciones y de las ERM's, incluyendo el propio armario de control.
- Las líneas eléctricas de baja tensión enterradas desde los centros de transformación hasta el correspondiente armario de contadores.
- Los centros de transformación.
- La red de tierras de las posiciones y ERM's.
- Las instalaciones asociadas a la protección catódica.
- Las instalaciones eléctricas asociadas a los equipos de teled medida y motorización de válvulas

En general, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

- Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los



cortocircuitos cuando sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.

- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de las fases.
- Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Las medidas preventivas se han agrupado en función de las condiciones en las que se realizan los trabajos en tanto que las instalaciones se encuentren sin tensión o en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.

#### Trabajos en ausencia de tensión.

Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, antes de realizar el trabajo, y para la reposición de la tensión, al linealizarlo se seguirán las disposiciones generales indicadas a continuación y en su caso las disposiciones particulares relacionadas más adelante.

#### **Disposiciones generales**

Las operaciones y maniobras las realizarán trabajadores autorizados por el empresario que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán estar cualificados (trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años).

##### a) 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.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.



4. Poner a tierra y en cortocircuito.
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.

#### b) Reposición de la tensión

La reposición de la tensión solo 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 equipo 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 las 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.

### **Disposiciones particulares**

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se consideran complementarias a las indicadas en la parte 1 anterior, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

#### a) Reposición de fusibles

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas anteriormente:

1. No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de



seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

2. Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

b) Trabajos en líneas y conductores de alta tensión y sus proximidades.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar con la puesta a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos no puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

1. Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo quipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
2. Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

1. En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
2. El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores, exceptuadas las otras fases, en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
3. El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y el cortocircuito se colocarán en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.



c) Trabajos en instalaciones con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de energía.

Para dejar sin tensión una instalación con condensadores cuya capacidad y tensión permitan una acumulación peligrosa de la energía eléctrica se seguirá el siguiente proceso:

1. Se asegurará la separación de las posibles fuentes de tensión mediante su desconexión, ya sea con corte visible o testigos de ausencia de tensión fiables.
  2. Se aplicará un circuito de descarga a los bornes de los condensadores, que podrá ser el circuito de puesta a tierra y en cortocircuito a que se hace referencia en el apartado siguiente cuando se incluya un seccionador de tierra, y se esperará el tiempo necesario para la descarga.
  3. Se efectuará la puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores. Cuando entre éstos y el medio de corte existan elementos semiconductores, fusibles o interruptores automáticos, la operación se realizará sobre los bornes de los condensadores.
- d) Trabajos en transformadores y en máquinas de alta tensión.

1. Para trabajar sin tensión en un transformador de potencia o de tensión se dejarán sin tensión todos los circuitos del primario y todos los circuitos del secundario. Si las características de los medios de corte lo permiten, se efectuará primero la separación de los circuitos de menor tensión. Para la reposición de la tensión se procederá inversamente.
2. Para trabajar sin tensión en un transformador de intensidad, o sobre los circuitos que se alimenta, se dejará previamente sin tensión el primario. Se prohíbe la apertura de los circuitos conectados al secundario estando el primario en tensión, salvo que sea necesario por alguna causa, en cuyo caso deberán cortocircuitarse los bornes del secundario.
3. Antes de manipular en el interior de un motor eléctrico o generador deberá comprobarse:
  - a) Que la máquina está completamente parada.
  - b) Que están desconectadas las alimentaciones.
  - c) Que los bornes están en cortocircuito y a tierra.
  - d) Que la protección contra incendios está bloqueada.

e) Que la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

### Trabajos en tensión.

Excepto en los casos específicos indicados anteriormente, el procedimiento empleado para la realización de trabajos en tensión deberá ajustarse a los requisitos indicados en 1 y, en caso de trabajos de alta tensión, a los que se indican en 2. Además, para determinados trabajos, aplicarán también las condiciones particulares indicadas en 3.

### **Disposiciones generales**

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. 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.

a) Método de trabajo.

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 pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento de potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados anteriormente se encuentran:

1. Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
2. Los tiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
3. Las pértigas aislantes.
4. Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.)
5. Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.)

A efectos de lo dispuesto anteriormente, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin,

teniendo en cuenta las características de trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

b) Apoyos

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 cremalleras metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

c) Señalización

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.

d) Condiciones ambientales

Las medidas preventivas 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 viento fuerte, 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.

Disposiciones adicionales para trabajos en alta tensión

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 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.

a) Autorizaciones y procedimientos de trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlos correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

1. Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
2. 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.
3. Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización 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 periodo 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.

### **Disposiciones particulares**

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en las partes anteriores, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

a) Reposición de fusibles

1. En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquel ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.





2. En instalaciones de alta tensión, no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte 3 anterior cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones eléctricas.

Las anteriores actividades se realizarán siguiendo las disposiciones generales indicadas en 1 y, en su caso, las relacionadas en 2 siguientes.

**Disposiciones generales.**

Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizados por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

a) Método de trabajo.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

1. Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
2. Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
3. Las pértigas aislantes
4. Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.)
5. Los equipos de protección individual (pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.)

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

a) Apoyos

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.

b) Señalización

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.

c) Condiciones ambientales

Las medidas preventivas para la realización de estas operaciones al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

### **Disposiciones particulares**

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de intervención se considerarán complementarias a las indicadas en la parte 1 anterior, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

a) Maniobras locales con interruptores o seccionadores.

El método de trabajo empleado debe prever tanto los defectos razonablemente posibles de los aparatos como la posibilidad de que se efectúen maniobras erróneas (apertura de seccionadores en carga, o cierre de seccionadores en cortocircuito).

b) Protección frente a riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Para la protección frente al riesgo de arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, no será obligatoria la utilización de equipos de protección cuando el lugar desde donde se realiza la maniobra esté totalmente protegido frente a dichos riesgos por alejamiento o interposición de obstáculos.



c) Mediciones, ensayos y verificaciones

En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la realimentación intempestiva de la misma.

Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior se tomarán precauciones para asegurar que:

1. La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
2. Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.
3. Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado.

Trabajos a realizar en las proximidades de elementos en tensión.

Los trabajos que se realicen en proximidad de elementos en tensión se llevarán a cabo según lo dispuesto a continuación.

**Disposiciones generales**

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

a) Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en las disposiciones anteriores y en las restantes del presente documento.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

1. El número de elementos en tensión
2. Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores

aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Sin perjuicio de lo dispuesto anteriormente, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

b) Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el apartado anterior no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas a continuación por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

1. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
2. Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

**Disposiciones particulares**

a) Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

1. El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones,



centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de esto, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

2. Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada el personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
3. La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará permitida solo trabajadores autorizados.
4. El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores solo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

- b) Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales, en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas y otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
2. Si en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
3. Si en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores, y dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

1. Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
2. Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Trabajos en emplazamientos sin riesgo de incendio o explosión.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los anteriores apartados, los trabajos que se realicen en emplazamientos de GAS NATURAL FENOSA en los que exista riesgo de incendio o explosión, así como los procesos en los que se pueda producir una acumulación peligrosa de carga electrostática, se efectuará según disposiciones del correspondiente Permiso de Trabajo emitido por GAS NATURAL FENOSA.

En general, deberán ser objeto de una especial atención:

- a) Los procesos donde se produzca una fricción continuada de materiales aislantes o aislados.
- b) Los procesos donde se produzca una vaporización o pulverización y el almacenamiento, transporte o trasvase de líquidos o materiales en forma de polvo, en particular, cuando se trate de sustancias inflamables.

Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas deberá tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:

- a) Eliminación o reducción de los procesos de fricción
- b) Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersion o caída libre.
- c) Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
- d) Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
- e) Utilización de dispositivos específicos para la eliminación de cargas electrostáticas. En este caso la instalación no deberá exponer a los trabajadores a radiaciones peligrosas.

- f) Cualquier otra medida para un proceso concreto que garantice la no acumulación de cargas electrostáticas.

En cualquier caso, se estará siempre atento a lo que establezca el Permiso de Trabajo de GAS NATURAL indicado anteriormente.

Trabajos en presencia de conductores eléctricos.

Todos los trabajos en los que se precise realizar excavación y/o perforación del terreno, así como movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en las cercanías de las líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas durante la petición de servicios, detección, aviso, protección, manipulación, construcción, renovación o mantenimiento de sistemas de distribución de gas canalizado, o cualquier tipo de manipulación de las líneas o instalaciones eléctricas, se considerarán como trabajos con riesgo eléctrico. Los trabajos con riesgo eléctrico se deberán efectuar por trabajadores autorizados que conozcan cuales son las medidas de seguridad necesarias a adoptar para el trabajo a realizar.

Cuando sea imprescindible la manipulación de conductores eléctricos se utilizarán las protecciones adecuadas, tanto colectivas como individuales.

Se solicitará información de las tensiones eléctricas a compañías eléctricas, ayuntamientos, etc.

Los operarios que vayan a realizar trabajos de excavación o perforación del terreno estarán dotados de calzado de protección dieléctrico, y deberán usar guantes dieléctricos para tensiones superiores a 15.000 voltios. Las herramientas y equipos de excavación o perforación manuales deberán estar protegidas con elementos aislantes en función de las tensiones de los servicios enterrados existentes próximos al trazado de la obra.

Se evitará tender sobre vías y pasos de circulación de maquinaria o vehículos los cables de alimentación de las herramientas o equipos auxiliares eléctricos susceptibles de ser dañados.

En los trabajos de realización de soldaduras por arco eléctrico o electrodo se deberán comprobar, antes de realizar el trabajo, el buen estado de cables, pinza porta-electrodos, protecciones eléctricas del transformador y equipo de protección personal necesario. En caso de trabajar en las proximidades de cables eléctricos, se valorará su estado o falta de aislamiento y se actuará en consecuencia.



El jefe o encargado de la obra será el responsable de impedir la realización de aquellos trabajos en los que sea posible el contacto de personas, útiles o herramientas con conductores activos no protegidos.

#### Lineas subterráneas

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

- a) No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable, en caso necesario se realizará con los medios adecuados.
- b) Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- c) Si es necesario utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- d) Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- e) Utilizar herramientas manuales tales como picos, pelotas, etc., con mangos de madera en terrenos donde pueden estar situados conductores subterráneos.
- f) Cuando durante la excavación se detecte la presencia de algún servicio eléctrico, de agua, etc., se emplearán para los mismos procedimientos y equipos normales.
- g) Para trabajar en las inmediaciones de instalaciones con conductores en tensión, hay que dejar una distancia de seguridad de 1 m como mínimo. Este espacio no deberá ser rebasado ni por el empleado ni por las herramientas o materiales que utilice, según lo establecido en el R.D. 614/2001.

#### Interacción con líneas eléctricas aéreas.

Cuando se trabaje en proximidades de líneas eléctricas aéreas, se deberán tomar precauciones específicas, a fin de evitar el contacto directo.

Informar a todo el personal de la proximidad de los puntos de tensión.

Las distancias que se deben respetar respecto a los puntos de la instalación en tensión son:





*Distancias límite de las zonas de trabajo \**

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
$\leq 1$	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

$U_n$  = 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.

Cuando una grúa, camión o cualquier otra máquina móvil pueda entrar en contacto con una línea eléctrica aérea no se realizará ninguna maniobra hasta que se contacte con la compañía eléctrica y de común acuerdo se adopten las precauciones. Se colocarán pórticos de galibo que separe la máquina y los accesorios de las zonas de peligro de las líneas eléctricas.

### **Trabajos eléctricos con presencia de gas.**

Los trabajos a realizar en los equipos eléctricos auxiliares se deberán realizar después de confirmar que no existen cables eléctricos desprotegidos o con aislamiento deteriorado.

Todos los trabajos eléctricos que se realicen en recintos tales como cámaras de válvulas, ERM's y cualquier otro recinto donde pueda existir una eventual presencia de gas, deberán realizarse por trabajadores cualificados con la comprobación previa de la no existencia de gas.

En caso de ser necesario ventilar el recinto en el que se van a realizar los trabajos mediante equipos de ventilación forzada que incorporen dispositivos eléctricos, éstos estarán dotados de sistemas de protección adecuados a atmósferas con potencial de riesgo de deflagración o incendio según ITC-BT-029.

Antes de realizar el trabajo se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción. Se utilizarán, preferentemente, extintores de tipo polvo ABC.

Los operarios deberán disponer de calzado dieléctrico y herramientas dotadas de aislamientos para tensiones no inferiores a 1.000 voltios, así como de guantes dieléctricos para tensiones superiores a las máximas previsibles, que en ningún caso serán inferiores a 15.000 voltios.

Todos los elementos se considerarán en tensión salvo que se compruebe fehacientemente que están aislados. Siempre que sea posible se deberá trabajar sin tensión, para ello se desconectarán los elementos de corte y se verificará la ausencia de tensión. Una vez terminados los trabajos se deberá reponer la tensión con las máximas precauciones posibles.

En aquellos casos en los que sea necesario alumbrado adicional en trabajos con posible presencia de gas deberán utilizarse luminarias de seguridad aumentada o intrínseca.

### **Recomendaciones en caso de accidente.**

#### **Caída de línea:**



- Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe si están sin tensión.
- No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica.
- Salir de la zona de peligro con pasos cortos o permanecer inmóvil si no es imprescindible abandonar la zona.

#### **Accidentes con máquinas:**

En caso de contacto de una maquinaria con una línea eléctrica se observarán las siguientes recomendaciones:

- El conductor conservará la calma. En su puesto de mando o en la cabina el riesgo de electrocución es mínimo.
- No se tocará la máquina. El conductor intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- El conductor advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta se encuentre a una distancia segura de la línea. Si desciende antes, el conductor está expuesto a electrocutarse si toca al mismo tiempo la máquina y el suelo.
- Si no es posible retirar la máquina, una vez avisada la compañía suministradora, habrá que valorar la situación y si es necesario que el conductor descienda se tendrá en cuenta que no debe de hacerlo tocando al unísono la máquina y el suelo, si salta, lo hará lo más lejos posible de la máquina, sin tocar ésta.
- Suministrar, si es necesario, equipos de protección individual.

**Medidas preventivas generales para trabajos en presencia de conductores eléctricos:**

- Todos los trabajos en los que se precise realizar excavación y/o perforación del terreno, así como movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en las cercanías de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas durante la construcción, renovación o mantenimiento de sistemas de distribución de gas canalizado, o cualquier tipo de manipulación de las líneas o instalaciones eléctricas, se considerarán como trabajos con riesgo eléctrico.



- Los trabajos con riesgo eléctrico se deberán efectuar por trabajadores autorizados que conozcan cuales son las medidas de seguridad necesarias a adoptar para el trabajo a realizar.
- Se evitará manipular o tocar conductores eléctricos que discurran por la zona de trabajo. Cuando sea imprescindible dicha manipulación se utilizarán las protecciones adecuadas, tanto colectivas como individuales. Los operarios que vayan a realizar trabajos de excavación o perforación del terreno estarán dotados de calzado de protección dieléctrico, y deberán usar guantes dieléctricos para tensiones superiores a 15.000 voltios.
- Las herramientas y equipos de excavación o perforación manuales deberán estar protegidas con elementos aislantes en función de las tensiones de los servicios enterrados existentes próximos al trazado de la obra.
- Se evitarán tender sobre vías y pasos de circulación de maquinaria o vehículos los cables de alimentación de las herramientas o equipos auxiliares eléctricos susceptibles de ser dañados.
- En los trabajos de realización de soldaduras por arco eléctrico o electrodo se deberá comprobar, antes de realizar el trabajo, el buen estado de cables, pinza porta-electrodos, protecciones eléctricas del transformador y equipo de protección personal necesario.
- En caso de trabajar en las proximidades de cables eléctricos, se valorará su estado o falta de aislamiento y se actuará en consecuencia. El jefe o encargado de obra será responsable de impedir la realización de aquellos trabajos en los que sea posible el contacto de personas, útiles o herramientas con conductores activos no protegidos.

#### **Medidas de protección para trabajos de excavación y montaje:**

- Con anterioridad al inicio de la obra, se deberá disponer de la información gráfica de los servicios eléctricos enterrados existentes, suministrados por las compañías distribuidoras de energía eléctrica.
- En aquellos trabajos en los que no se disponga de la información gráfica de los servicios eléctricos, se realizará la detección de elementos en tensión. cables sin tensión y otros elementos metálicos. En ambos casos la detección se realizará mediante equipos detectores apropiados, asimismo



se comprobará la posible presencia de arquetas o tapas de servicios eléctricos y cualquier indicio de éstos en pavimentos

- El jefe o encargado de obra se responsabilizará de la detección de cables anteriormente mencionada. En el supuesto caso de detectar conductores en la zona, éstos deberán quedar registrados en el plano o croquis de la obra. Asimismo, el jefe o encargado de obra deberá dejar constancia de la detección realizada y del resultado del mismo en el libro de obra.
- Los trabajos de excavación comenzarán una vez se haya finalizado la detección de conductores en tensión. La excavación se deberá realizar lo más alejada posible de las líneas eléctricas enterradas que tengan el trazado paralelo al de la excavación, evitando así descubrir los conductores eléctricos. Se observará la posible aparición de bandas plásticas o cualquier material que pueda señalar la presencia de un servicio eléctrico.
- Los trabajos en canalización de gas en carga se deberán realizar después de confirmar que no existen cables eléctricos desprotegidos o con el aislamiento deteriorado.
- En caso de que los conductores eléctricos queden al descubierto se utilizarán para la excavación herramientas manuales debidamente protegidas.
- Los operarios conocerán las medidas a adoptar en el caso que algún conductor eléctrico resulte alcanzado. Asimismo, según lo establecido, se avisará a la compañía correspondiente para que proceda a su reparación. El jefe o encargado de obra valorará los riesgos existentes y determinará las acciones necesarias para eliminar los posibles riesgos producidos por el conductor eléctrico alcanzado, e informará al técnico responsable de la empresa distribuidora.
- Los conductores u operadores de la maquinaria de excavación deberán estar formados e informados en las medidas necesarias a adoptar para el caso de alcanzar durante la excavación un conductor eléctrico en tensión.
- En los casos que existan líneas aéreas o, la posible presencia de elementos en tensión desprotegidos, que puedan suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores, se tiene que asegurar que éstos poseen conocimientos que les permitan identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia. En estas situaciones, donde se



interponga una barrera física que garantice la protección frente a este riesgo, se respetarán las distancias límite a la zona de peligro y a las zonas de proximidad indicadas en la Tabla 1.

- Las distancias asignadas a las zonas de peligro y de proximidad establecidas en la Tabla 1 podrán ampliarse, a criterio del jefe o encargado de obra, en función de los elementos en tensión desprotegidos que se encuentren próximos en cada caso o circunstancia, así como los movimientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales u otros condicionantes.
- Los operarios que tengan que realizar trabajos en la zona de peligro deberán colocar protecciones sobre los conductores eléctricos que impidan que éstos puedan ser alcanzados accidentalmente, así como utilizar los equipos de protección individual establecidos.
- Si los conductores o líneas eléctricas están a distancias superiores a la zona de peligro o zonas de proximidad a las indicadas en la Tabla 1 o, protegidos mediante protecciones de PVC, placas cerámicas u otros elementos de resistencia dieléctrica similar, no hará falta adoptar medidas de protección salvo que el jefe de obra lo considere necesario.
- Si en la realización de los trabajos de montaje existiera posibilidad de que los trabajadores estuvieran expuestos a riesgo eléctrico, se adoptarán cualquiera de las medidas anteriormente descritas que sean necesarias.

#### **Medidas de protección para trabajos próximos a líneas eléctricas aéreas:**

- En caso que sea necesario o se prevea la utilización de medios mecánicos para las operaciones de carga y descarga de materiales en la zona de trabajo, se deberá:
  - Identificar las líneas eléctricas aéreas que puedan existir en la zona.
  - Planificar las operaciones de carga y descarga con anterioridad.
  - Elegir la zona más segura en la que se puedan llevar a cabo las operaciones.
- Durante las operaciones de carga y descarga con elementos mecánicos que puedan entrar en contacto o proximidad suficiente con líneas aéreas, deberá existir un operario encargado de vigilar las maniobras, respetando en todo momento las distancias establecidas en la legislación vigente entre la línea eléctrica y el punto de la maquinaria más próximo a ésta.



- En el caso de que los materiales a cargar o descargar sean metálicos se controlará que éstos estén a la distancia de seguridad de las líneas eléctricas aéreas en todo su desplazamiento.
- Los conductores u operadores de la maquinaria de carga y descarga de materiales deberán estar formados e informados en las medidas necesarias a adoptar para el caso de alcanzar un conductor eléctrico en tensión durante las maniobras de carga y descarga de materiales.

#### **Influencias climatológicas:**

- Tanto en la construcción como en la puesta en marcha, y en la operación y mantenimiento de las instalaciones, se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas, especialmente en regímenes tormentosos, lluviosos y en períodos estivales:
- En períodos lluviosos y en épocas estivales deberán acentuarse las precauciones frente a contactos accidentales empleando herramientas manuales con mango aislado, guantes y botas aislantes, así como ropa adecuada (la humedad y el sudor reducen la resistencia del cuerpo humano hasta sólo el 10% del valor en condiciones normales)
- Cualquier trabajo que se esté realizando sobre la tubería o sus elementos auxiliares (válvulas, cajas de toma de potencial, etc.) será suspendido si eventualmente se originan tormentas, ya que las posibles descargas atmosféricas podrían originar deterioros en el aislamiento de las líneas eléctricas y contribuir al fenómeno de conducción a tierra, especialmente en aquellas líneas desprovistas de cables de guarda, con el consecuente riesgo.
- La Dirección Facultativa de la obra vigilará muy especialmente la adecuada ejecución de las puestas a tierra temporales de los tramos de canalización que se encuentren sin enterrar, en previsión de riesgos de interferencias capacitivas, muy acentuados en esta fase.

#### **Acciones previas a la realización de los trabajos:**

- Se comunicará a la compañía eléctrica la fecha prevista para el comienzo de los trabajos, a ser posible por dos vías de comunicación diferentes.
- Se coordinará con la compañía eléctrica que el reenganche automático quede fuera de servicio mientras haya personal trabajando en las inmediaciones de la línea eléctrica, ya que el sistema de control



intentará restablecer el servicio automáticamente en caso de activarse el corte por derivación a tierra.

- Se mentalizará a los trabajadores y se darán instrucciones claras de cómo evitar cualquier contacto con elementos conductores y de cómo actuar en caso de accidente eléctrico. Cuando los trabajos sean de larga duración será necesario repetir periódicamente las instrucciones citadas para que el personal esté en todo momento trabajando con seguridad.
- Se comprobará, mediante un equipo detector de potencial eléctrico, que en la canalización de acero o en elementos auxiliares metálicos no existe tensión peligrosa para las personas involucradas en trabajos de corte, soldadura y cualquier otra manipulación.

#### **Acciones durante la realización de los trabajos:**

- La medida de seguridad prioritaria es evitar el contacto de máquinas y herramientas con los conductores eléctricos. Se debe respetar la distancia de seguridad de 5 m o más entre las máquinas –incluidos los extremos de las plumas, y los conductores de las líneas de 110 kV y superiores.
- El personal que se encuentre a pie en la obra no deberá tocar por ningún motivo camiones-grúa u otras máquinas que pasen por debajo de los cables de la línea, procurando alejarse cuanto sea posible de los mismos.
- El personal de operación situado sobre una máquina que accidentalmente pueda llegar a tocar un conductor de la línea eléctrica no abandonará la citada máquina, hasta que ésta sea alejada por sus propios medios de la zona de peligro, o hasta que sea cortado el suministro eléctrico de la línea, por parte de la compañía propietaria de la misma y esté confirmado por ella.
- Se instalarán obligatoriamente puestas a tierra temporales en los extremos de cada tramo de canalización colocada sobre calzos (antes de bajarla a zanja) en previsión de riesgos de interferencias capacitivas, muy acentuados en esta fase. Si los tramos superan la longitud de 500 m se intercalarán puestas a tierra temporales a intervalos regulares de 150 m. Las picas de tierra serán como mínimo de un metro de longitud. Las conexiones a la canalización deberán realizarse mediante conductor de cobre aislado, empleando conectores, picas y accesorios de fijación de baja resistencia eléctrica.





- Se preverán descargadores a ambos lados en todas las juntas aislantes existentes en el tramo la tubería afectada.
- No se permitirá ninguna conexión eléctrica entre la tubería y la toma de tierra del apoyo de la línea eléctrica. La separación mínima entre la toma de tierra del apoyo y la tubería será de 2 m. Si, por error en la información de la ubicación de las picas de puesta a tierra de algún apoyo éstas se descubrieran al realizar la excavación de la tubería, se comunicará esta situación a la compañía eléctrica para su reubicación.
- Si durante la realización de trabajos se detectasen fenómenos anormales en la canalización (por ejemplo, contorneo de las cadenas de aisladores en la línea de alta tensión) que pudieran resultar peligrosos para el personal en las proximidades, deberán suspenderse inmediatamente los trabajos, al tiempo que se avisará a la compañía eléctrica para que corrija o subsane los defectos en la línea antes de reanudar los trabajos.
- En la realización de los trabajos de instalación de las medidas de mitigación de influencias eléctricas, como son las conexiones y desconexiones de las puestas a tierra, es obligatoria la medición del potencial de la tubería, la utilización de los equipos de protección personal relacionados en el Estudio de Seguridad y Salud y el seguimiento de las secuencias descritas a continuación:

**Al conectar las puestas a tierra con la tubería:**

- Conectar a la tubería la abrazadera de toma de contacto con la misma
- Conectar el cable aislado de puesta a tierra con la toma de tierra
- Finalmente, conectar el cable aislado de puesta a tierra con la abrazadera de toma de contacto con la tubería.
- Secuencia a seguir cuando se vayan a desconectar las puestas a tierra:
- Desconectar el cable aislado de puesta a tierra de la abrazadera de toma de contacto con la tubería
- Desconectar el cable aislado de puesta a tierra de la toma de tierra
- Desconectar la abrazadera de toma de contacto con la tubería.

#### 1.12.4. - PRECAUCIONES EN TRABAJOS EN ALTURA

##### Condiciones generales para la realización de trabajos en altura.

- Todo el personal que realice trabajos en altura deberá tener una formación adecuada en los riesgos específicos de este tipo de trabajos y en las medidas de prevención asociadas a los mismos.
- Como norma general, todos aquellos trabajos que se realicen en altura deberán protegerse mediante medidas de protección colectiva que impidan la caída del trabajador.
- En todos los trabajos que se realicen en altura en los que no se haya podido limitar suficientemente por medios técnicos el riesgo de caída, se deberá disponer en perfectas condiciones de utilización los sistemas de protección anticaídas adecuados a cada situación.
- Siempre que existan dudas sobre la mejor forma de realizar un trabajo en altura cuando se advierta una situación de riesgo grave e inminente, se procederá a la paralización del trabajo y se consultará al inmediato superior la solución más adecuada.
- Los trabajos en altura se suspenderán siempre que las condiciones meteorológicas incrementen el nivel de riesgo.
- Cuando las empresas contratistas deban realizar trabajos en altura en edificios o centros de trabajo de GN deberán disponer de un plan de prevención específico para dichos trabajos, el cual deberán presentar con anterioridad al inicio de los mismos según lo establecido en la PE.03261.ES-TR.PRL..
- Todos los equipos auxiliares (escaleras, andamios, plataformas elevadoras, etc.) que se utilicen para la realización de los trabajos en altura deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- Todos los equipos de protección individual y sus elementos auxiliares que se deban utilizar para la realización de los trabajos en altura deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 773/1997.



Seguridad en trabajos sobre andamios y plataformas elevadoras.

Cuando se realicen trabajos sobre andamios o plataformas elevadas se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones de seguridad:

- No se realizarán movimientos bruscos al depositar materiales sobre los andamios.
- No se saltará encima, ni de una a otra plataforma de trabajo. Está terminantemente prohibido que el personal permanezca sobre una plataforma elevadora o sobre un andamio sobre ruedas mientras éstos se encuentren en movimiento de desplazamiento horizontal.
- El personal que trabaje en andamios y plataformas elevadoras en alturas superiores a los 2 m, utilizará arnés de seguridad, anclado a una parte sólida.
- En las plataformas de trabajo aisladas – o que por necesidades del servicio carezcan de las barandillas de seguridad reglamentarias – se utilizará el arnés de seguridad que se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio o plataforma de trabajo.
- Se prohíbe lanzar herramientas, materiales y otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra, se deberán entregar siempre en mano.
- El acceso a los andamios se realizará por las escaleras destinadas a tal fin.
- No se trabajará simultáneamente en dos plataformas
- No se prepararán andamios de "borriquetas" (o caballetes) sobre las plataformas, ni se utilizarán bidones o cajas.
- Las cargas se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo.
- Se extremarán las precauciones con lluvia y/o fuertes vientos.
- El izado de todas las piezas se realizará con sogas y poleas, usando eslingas y recipientes que eviten la caída de los materiales.
- El personal que realice este tipo de trabajos utilizará calzado de seguridad y guantes de protección. En aquellos casos en los que exista riesgo de caída de objetos desde niveles superiores o golpes con objetos o elementos ubicados en dichos niveles se utilizará casco de seguridad.
- En el caso de trabajo con plataformas elevadoras que deban permanecer en el entorno de circulación de otros vehículos, se deberá balizar y señalizar la zona de trabajo, teniendo en cuenta la posible caída de objetos.
- Los operarios no se asomarán o inclinarán parte de su cuerpo fuera de los

límites de la plataforma o andamio.

Condiciones de seguridad en el montaje y desmontaje de andamios:

- Sólo se montarán andamios de estructura metálica.
- El montaje y desmontaje se realizará con arreglo a las instrucciones establecidas por el fabricante. Durante estas operaciones no deberá permanecer nadie debajo del andamio.
- Los módulos de la base se apoyarán sobre durmientes formados a base de tablonés. Asimismo, se colocarán husillos de nivelación para garantizar la estabilidad y las placas de apoyo de los husillos se fijarán con clavos a los durmientes.
- Los módulos de andamios se arriostrarán según el modelo (con cruces tipo San Andrés u otros elementos) y los de la base se cruzarán con barras diagonales para dar rigidez al conjunto.
- Los andamios se arriostrarán al paramento junto al que se está ejecutando, a partir de la altura que indique el fabricante.
- No se empezará a instalar un nivel superior hasta que los inferiores estén correctamente arriostrados.
- Todas las uniones se realizarán de acuerdo a los criterios de montaje del modelo comercial escogido. En ningún caso se improvisará ni se introducirán variaciones.
- No se montarán plataformas en la coronación de los andamios, salvo que estén provistas de barandillas.
- Los pisos o plataformas tendrán, como mínimo, 0,60 m de amplitud y resistencia de 160 kg en el punto medio entre soportes. Es preferible utilizar el piso metálico original del andamio tubular. Si la plataforma es de madera estará escuadrada y libre de nudos.
- Las plataformas, pisos, pasarelas, etc., hechos con tablonés se sujetarán con presillas, lazos de alambre, y/o travesaños claveteados, de modo que formen un conjunto único, y éste se sujetará a los soportes mediante perrillos o atadura con alambre, evitando así deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura del piso de 0,90 m. Además, se equiparán con otra intermedia y de un rodapié de 0,15 m de altura.
- Los andamios se protegerán en su base contra golpes y deslizamientos



mediante cuñas, dispositivos de bloqueo y/o estabilizadores.

- No se retirará ningún elemento del andamio hasta que no se desmonte totalmente. En caso de que se utilicen algunos de sus elementos para confeccionar otros andamios podrá mantenerse la estructura durante algunos días, debiendo señalar claramente la prohibición de acceso al mismo. Asimismo, se retirará la plataforma de trabajo para impedir su utilización por personal propio o ajeno.
- Los módulos de base de diseño especial para paso de peatones dispondrán de entablados y viseras resistentes para evitar golpes por caída de materiales y herramientas.
- Las escaleras de acceso serán preferentemente interiores al propio andamio y acopladas a la plataforma de trabajo. Si esto no es posible, dichas escaleras se sujetarán al andamiaje y rebasarán en un metro la base de la plataforma. Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura entre 0,90 y 1,15 m, con listón intermedio y rodapiés.
- Antes de iniciar la jornada laboral se deberá realizar una inspección sobre el estado de los andamios. Dicha inspección deberá realizarse igualmente tras inclemencias meteorológicas adversas, en especial, viento.
- En caso de que se detecten anomalías en dichas inspecciones, se procederá a repararlas de inmediato o, en su defecto, a prohibir la utilización del andamio hasta su definitiva subsanación.

Condiciones particulares de los andamios sobre ruedas:

- Deberán cumplir con los requisitos de los apartados anteriores y con lo indicado a continuación:
- La altura de la estructura será menor que 4 veces el lado menor de la base.
- El conjunto será rígido e indeformable.
- El andamio no se desplazará mientras se hallen personas o materiales sobre ellos.
- No se comenzará ningún trabajo sobre las plataformas sin haber fijado los frenos de las ruedas.
- Sólo se permitirá el uso de andamios móviles en lugares en los que la superficie de apoyo sea lisa, resistente y esté libre de obstáculos. En ningún caso en superficies que no estén niveladas.

Condiciones de seguridad en las plataformas elevadoras:

- La plataforma de trabajo de estar diseñada de forma segura y fabricada de material de resistencia adecuada.
- La carga total que se vaya a disponer en la plataforma (operarios, herramientas, materiales, etc.) no deberá sobrepasar nunca la capacidad de carga establecida por el fabricante de la misma.
- No se deberán emplear para alturas superiores a las establecidas por el fabricante.
- La plataforma deberá disponer de barandillas de protección en todo el perímetro, a una altura de 0,90 m, con barra intermedia y rodapiés, siendo recomendable que dispongan de tela metálica cerrando el perímetro inferior de la barandilla.
- El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de líquidos.
- Si la plataforma dispone de puerta de acceso, ésta sólo podrá abrir hacia adentro, y en ningún caso cuando la plataforma esté en movimiento (subiendo, bajando). Dicha puerta debe ser de auto cierre y quedar en dicha posición de forma automática.
- La plataforma deberá disponer de los sistemas de seguridad que impidan el desplazamiento horizontal de la misma mientras los operarios estén subidos en ellas.
- En la plataforma de trabajo no deberá haber simultáneamente más operarios de los que indique el fabricante de la misma.

Condiciones de seguridad en trabajos con escalera de mano.

Las escaleras portátiles, tanto simples como de tijera deben tener la resistencia adecuada, así como los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que no supongan riesgos de caídas o desplazamiento de las mismas. Su longitud no sobrepasará los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas superiores se deberán emplear escaleras especiales.

Periódicamente y antes de su uso se deberá comprobar lo siguiente:

- Correcto ensamblado de los peldaños.
- Buen estado de las zapatas de apoyo y de los ganchos superiores.



- Disponer de dispositivos de apertura, cadena y topes de seguridad en las de tijera.
- Que no hayan sido reparadas con clavos, puntas, alambres, etc.
- Las escaleras se colocarán de modo que el ángulo de la misma con la vertical desde el punto de apoyo superior sea de 15°, o bien que la distancia entre la citada vertical y las zapatas de apoyo en el suelo sea la cuarta parte de la longitud existente entre la zapata del suelo y la intersección con la vertical del punto de apoyo superior.
- Cuando se utilicen escaleras para el acceso a las zanjas deberán ser adecuadas a la altura a salvar, mantenerse en perfecto estado de conservación y ubicarse en aquellos lugares en los que sea imposible la producción de chispas por arcos eléctricos o descargas de electricidad estática con la tubería.
- La escalera portátil tendrá una longitud tal que sobrepase un metro por encima del punto o superficie a donde se quiera llegar.
- Antes de utilizar una escalera se deberá asegurar su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada sobre una superficie plana, horizontal y estable. Siempre que sea posible se amarrará la escalera por su parte superior. Si la fijación tanto en la base como en la parte superior no está garantizada, deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante su utilización.
- Las escaleras de madera se pintarán únicamente con barniz transparente.
- Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.
- No se colocarán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o sobre conductores desnudos.
- El ascenso, descenso de los operarios y los trabajos desde la escalera se efectuarán de frente a éstas, debiendo mantener el cuerpo dentro del frontal de la escalera, sin asomar sobre los laterales de la misma. La escalera se desplazará cuando sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella. En ningún caso se utilizarán por más de una persona a la vez.
- Cuando exista una altura superior a 3,5 m desde el punto de operación al suelo, se utilizará arnés de seguridad, sujeto a un punto distinto a la escalera.
- Asimismo, se seguirán las siguientes indicaciones:



- No se pasará de un lado a otro por encima de una escalera de tijera.
- No se transportarán a brazo pesos superiores a 25 kg.
- No se podrá ascender por encima del antepenúltimo escalón.
- No se utilizarán como andamios, pasarela o para el transporte de materiales.
- Si se manejan herramientas, se utilizarán bolsas, cinturones o bandoleras para su transporte.
- Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.

Condiciones de seguridad en trabajos en proximidad de aberturas y des. Niveles.

Los trabajos en proximidad de des. Niveles y aberturas se planificarán de tal modo que se reduzca al mínimo la presencia del trabajador al borde de la abertura o des. Nivel.

De igual modo, para la realización de los trabajos se dispondrán cuantas medidas de protección colectiva sean necesarias (barandillas, vallas de protección, líneas de vida, etc.).

En los casos en los que no sea posible la adopción de estas medidas, o que con ellas no se limite suficientemente el riesgo de caída, los trabajadores deberán utilizar sistemas de protección individual anticaídas.

En ningún caso se deben empezar los trabajos en la proximidad de aberturas o des. Niveles sin haber adoptado las medidas de prevención colectivas y/o individuales necesarias.

Previo a la realización de trabajos que requieran acceder a elementos instalados en las fachadas de los edificios y/o que requieran que el trabajador asome parte de su cuerpo fuera del recinto en que se encuentra, se analizará la posibilidad de emplear útiles prolongadores de las herramientas para evitar esta situación o bien de realizar el trabajo desde el exterior mediante la utilización de plataformas elevadoras o camión con góndola telescópica, las cuales deberán cumplir con lo descrito en el apdo. 6.3. En caso de que no fuera viable esta solución, el trabajador deberá realizar las operaciones con arnés de seguridad amarrado a un punto sólido.

Cuando el trabajador tenga dudas sobre la forma segura de realizar este tipo de trabajos deberá comunicarlo a su superior con el fin de determinar las medidas de prevención adecuadas para dichos trabajos.



Condiciones particulares de los trabajos verticales:

Los trabajos que se deban realizar en instalaciones de GN y que se lleven a cabo mediante el empleo de la técnica de acceso y posicionamiento mediante cuerdas (trabajos verticales) deberán cumplir con lo descrito a continuación:

- Cada trabajador dispondrá como mínimo de 2 cuerdas de sujeción independiente, siendo una de ellas la cuerda de trabajo y otra la cuerda de seguridad. Asimismo, dispondrá de asiento en los casos necesarios.
- Cada trabajador deberá utilizar obligatoriamente arnés de seguridad, el cual deberá utilizar y enganchar mediante elementos auxiliares adecuados a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo dispondrá de un mecanismo de ascenso y descenso seguro y con bloqueo automático en caso de pérdida de control por parte del trabajador.
- La cuerda de seguridad estará dotada de un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba emplear el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador.
- Este tipo de trabajos deberán estar supervisados por personal auxiliar, de forma que se pueda socorrer al trabajador en caso de emergencia.
- Está prohibido realizar trabajos desde ventanas, balcones, etc. subidos en escaleras, andamios, etc. sin adoptar las medidas de prevención necesarias para evitar riesgo de caída a distinto nivel (ya sean medidas colectivas como individuales).
- Los sistemas anticaídas serán del tipo III, relativos a la protección contra riesgos mortales o que puedan dañar gravemente a la salud, con su correspondiente marcado CE y número identificativo del organismo notificado que ensaya el producto.

#### 1.12.5. - TRABAJOS DE CHORREADO DE ARENA Y PINTURA

Antes de efectuar trabajos de chorreado de arena en zonas con riesgo de atmósfera explosiva, se comprobará previamente la inexistencia de ésta.

Siempre que sea posible se utilizará granalla o bien arena con menos del 5 % de sílice.

Antes de iniciar un trabajo de chorreado se delimitará la zona donde se vaya a realizar para evitar la aproximación de cualquier persona sin la debida protección.

Para los trabajos de chorreado se empleará equipo de protección completo, compuesto por chaqueta cerrada, guantes con manopla, polainas y capuchón o escafandra alimentada con aire. Esta obligación se extenderá a cualquier ayudante o persona que se halle en la zona donde se realice el trabajo.

La boquilla inyectora de pintura estará unida eléctricamente a tierra.

En ningún caso se pintará a pistola en presencia de llamas, y se tomarán precauciones en zonas donde sea posible la ignición de los gases del pintado. Queda terminantemente prohibido fumar mientras se realice la operación.

Cuando se pinte a pistola se emplearán equipos respiratorios y gafas adecuadas.

El operario que realice tareas de pintura se lavará cuidadosamente tras su trabajo y sobre todo antes de tocar alimentos o cigarrillos.

En locales o recipientes cerrados se intensificarán las medidas de protección respiratoria y se trabajará acompañado o bajo observación en previsión de mareos o intoxicaciones.

Estos trabajos se realizarán bajo supervisión, según tipología de instalaciones a realizar.



#### 1.12.6. - TRABAJOS DE SOLDADURA

##### En Acero.

Las uniones de los tubos de acero pueden realizarse mediante soldadura eléctrica o con soldadura oxiacetilénica, utilizándose esta última también para cortar tubos.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No deben realizarse trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias inflamables o donde exista riesgo de explosión.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura o corte se debe emplear equipo de protección consistente en:
  - a. Gafas o pantalla de protección facial adecuadas al corte o al tipo de soldadura específico.
  - b. Guantes de cuero.
  - c. Delantal de cuero.
  - d. Polainas y calzado apropiado.
- El ayudante del soldador llevará también las mismas protecciones.
- No se deben cortar o soldar piezas apoyadas sobre suelos de piedra, hormigón, madera, plástico o alquitrán sin aislarlas convenientemente de esos soportes.

##### Soldadura eléctrica.

- Se vigilará la correcta ejecución de las protecciones eléctricas de la máquina de soldar según indique el fabricante.
- Se utilizará la pantalla facial adecuada para el tipo de soldadura a realizar, éstas indicarán claramente la intensidad de la corriente en amperios para la cual está destinada.
- Las soldaduras se realizarán en espacios ventilados con el fin de que no se almacenen los humos desprendidos.
- Los cables de la máquina se situarán de manera que no entorpezcan el paso y eliminando la posibilidad que sean pisados por personas o vehículos.
- Se evitarán las humedades en el puesto de soldadura.



- Los cables no deben someterse a intensidades de corriente superiores a su capacidad nominal.
- La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra
- Los portaelectrodos deben almacenarse donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.
- Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo de tiempo se deben quitar todos los electrodos de sus soportes, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm, ya que si éstos son demasiado cortos se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.
- Los electrodos y los portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos, deben secarse antes de ser utilizados.
- Los soldadores deben situarse de forma que los gases desprendidos de la soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora.
- La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias, las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.
- No 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 deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, ya que pueden formarse gases peligrosos. Es conveniente prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.
- No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando, se debe cortar la corriente antes de cambiar la polaridad.
- La ropa de trabajo será de pura lana o algodón ignífugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca, además llevará un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleven bolsillos y en



caso contrario se podrán cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chispas producidas.

- El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente, asimismo la ropa húmeda se hace conductora por lo que debe ser cambiada ya que en condiciones de bajo aislamiento es peligroso tocar los útiles de soldar. No se deben hacer trabajos de soldadura cuando llueve o en lugares conductores sin la protección eléctrica adecuada.
- Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- En los trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.
- Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.
- Todo el equipo de protección individual debe ser inspeccionado periódicamente ser sustituido cuando presente cualquier defecto.
- Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación, empalmes, mordazas y bridas.
- En cuanto a los equipos de soldar de tipo rotativo es necesario revisar las escobillas sustituyéndolas o aproximándolas en caso necesario. En ambientes pulvigenos metálicos se debe limpiar periódicamente el interior con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.
- En el caso de que se utilicen electrodos de tungsteno toriado en la soldadura de arco (TIG) se produce el riesgo de exposición a radiaciones ionizantes. Para minimizar el efecto de estas radiaciones se proponen las siguientes medidas.



- Sustituir, siempre que sea posible los electrodos de tungsteno toriado por otros electrodos que no contengan materiales con actividad radioactiva, tungsteno-lantano, tungsteno-cerio.
- Garantizar que los trabajadores reciban una formación adecuada sobre los riesgos que se derivan de la utilización de este tipo de electrodos.
- Exigir al fabricante o comercializador de los electrodos el correcto etiquetado de los envases que los contienen y la correspondiente ficha de datos de seguridad (FDS)
- Los envases deberán llevar la señal de advertencia de material radioactivo y la etiqueta debe contener información sobre la composición de dichos electrodos, recomendaciones sobre su utilización y sobre la gestión de las puntas sobrantes de los mismos.
- Disminuir al mínimo posible la generación de polvo en el proceso de afilado de los electrodos, así como reducir el número de trabajadores que realizan esta operación.
- Suministrar a los trabajadores ropa de trabajo adecuada y proporcionarle doble taquilla, para guardar separadamente la ropa de calle y la ropa de trabajo.
- Garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores que realizan operaciones de soldadura con electrodos de tungsteno toriado y especialmente a los que ocupan puestos de trabajo que incluyan su afilado.
- Es recomendable que el almacenamiento de este tipo de electrodos se realice en armarios destinados únicamente a tal fin y convenientemente señalizados.
- Se dispondrá de un plan de gestión de residuos que incluya la recogida, traslado y almacenamiento en el centro de trabajo hasta su entrega a un gestor autorizado.
- No comer ni beber en el área de trabajo
- Lavarse las manos antes de abandonar la zona de trabajo
- Manipular los electrodos de uno en uno
- No ponerse en el bolsillo electrodos de tungsteno toriado
- No utilizar estos electrodos para otra finalidad diferente a la soldadura
- No tirar al suelo los restos de electrodos y guardarlos para su adecuada gestión como residuos de soldadura.



- No utilizar electrodos y restos de los mismos como objetos personales.

#### Soldadura autógena u oxiacetilénica, acetilénica, oxicorte.

##### Normas de seguridad generales:

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y degasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Las fugas de gas en manguera o valvulería se buscarán siempre con agua jabonosa y jamás mediante una llama.
- Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se cuidará de purgar bien las conducciones y el soporte antes de aplicar la llama.



- Las botellas de gases no se deben vaciar por completo para evitar la posible entrada de aire. Una vez agotadas, se guardarán cuidando que no se confundan con las que están todavía llenas.
- No se utilizará nunca aire ni oxígeno comprimidos para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos ni, mucho menos aún, se dirigirán contra la piel desnuda.
- Ante una fuga o incendio fortuito en el equipo de soldadura, antes de intentar sofocarlo, se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación.
- Al efectuar operaciones de soldadura u oxicorte en el interior de recipientes, nunca se introducirán las botellas de gases en dichos recintos.

Normas de seguridad específicas:

*Utilización de botellas:*

- Las botellas de gases comprimidos o disueltos se almacenarán en locales especiales para ellas.
- Para el transporte de las de oxicorte se utilizará siempre un carro porta-botellas.
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.





- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella, utilizar paños de agua caliente para deshelas.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas.
- Las botellas con caperuza no fija no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal
- Las botellas deben estar siempre en posición vertical
- No manejar las botellas con guantes grasientos

*Mangueras:*



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

*Soplete:*

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
  - Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
  - Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
  - Verificar el manorreductor.



- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que las fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

*Retorno de llama:*

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

*Radiaciones no ionizantes.*

Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuada al tipo de radiaciones emitidas.

- Inhalación de contaminantes.
- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- En caso de realizar las operaciones de soldadura en exteriores, la ventilación natural será suficiente, siempre y cuando el flujo de aire no pase por el entorno de respiración del trabajador.



### En Polietileno.

Existen dos procedimientos de soldadura de tuberías de polietileno:

- Soldadura con termofusión a tope
- Soldadura por electrofusión (elementos electrosoldables)

#### **Medidas preventivas generales**

Cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra deberán tener en cuenta:

- El tubo a soldar se debe redondear sujetándolo con un dispositivo de apriete circular. En el caso de tubos enterrados ocurre lo mismo.
- Todas las herramientas y máquinas usadas en las uniones por fusión deben ser las adecuadas para proceder correctamente en cada una de las operaciones. En ningún caso se debe proceder a realizar una soldadura sin disponer de todas las herramientas e instrumentos necesarios.
- La zona de soldadura debe protegerse contra influencias desfavorables de la intemperie, como la humedad, la temperatura ambiente, lluvia, viento, temperaturas inferiores a 0° C. En estos casos sólo se puede soldar bajo una caseta especial o con autorización de la compañía distribuidora en cuestión
- En los procedimientos que así lo exijan, se debe eliminar la capa de óxido de la superficie a soldar, ya sea mediante raspado o refrenado, según el tipo de soldadura.
- Las superficies de unión de las piezas a soldar no deben estar dañadas y deben estar exentas de suciedad y humedad inmediatamente antes de soldar.
- Las piezas a unir, durante el proceso de soldadura y enfriamiento han de estar inmovilizadas.
- En todos los métodos de soldadura, la zona a soldar no debe someterse a esfuerzo alguno durante el proceso, hasta que se haya enfriado por completo.
- Antes de poner en carga o someter a esfuerzos o movimientos una soldadura, esta debe estar completamente fría.
- Los procesos de soldadura se han de seguir escrupulosamente en todos los aspectos, tiempos, presiones, etc....
- El desengrasado y la eliminación de humedad en los tubos y accesorios se efectuará con papel celulósico y utilizando como líquido limpiador



Isopropanol. La utilización de otro tipo de líquido limpiador ha de ser previamente autorizada por la compañía distribidora de gas

- Se vigilará especialmente la realización de los trabajos con guantes de protección adecuada y con ventilación suficiente.

#### **Medidas preventivas generales para la soldadura a tope (Termofusión):**

- Verificar que las caras del calefactor están limpias y no tienen ningún daño en el revestimiento (teflón).
- Verificar que la máquina se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y las abrazaderas de sujeción son adecuadas para el diámetro a soldar.
- Verificar que ambos tubos, o tubo y accesorio son del mismo diámetro y espesor, se encuentran en buen estado y el corte es perpendicular al eje del tubo.
- Limpiar los extremos interiores y exteriores con un paño limpio o papel celulósico.
- Colocar los elementos a soldar en las abrazaderas de sujeción y la refrentadora, de tal manera que esta última quede en la zona central y los extremos de los tubos y accesorios toquen con las cuchillas de la misma.
- Poner en marcha la refrentadora y aplicar una ligera presión con la bomba hasta que se observe arranque de viruta. Mantener presionado el tubo con la refrentadora hasta que la viruta que se obtiene en cada extremo del tubo continúa.

#### **Medidas preventivas generales para la soldadura por electrofusión:**

- Verificar que los elementos a unir se encuentran en buen estado, y en el caso de tubo que el corte sea perpendicular al eje del mismo.
- Marcar sobre cada tubo la longitud de la mitad del manguito con un lápiz o rotulador indeleble.
- Raspar toda la zona del tubo que va soldarse, en una extensión algo superior a la mitad de la longitud del manguito, utilizando un raspador.
- Limpiar las superficies a soldar con un líquido limpiador y papel celulósico.
- Colocar el manguito sobre el extremo de uno de los elementos a soldar y unir éstos a tope sujetándolos y alineándolos con la ayuda del alineador.



- Conectar los bornes de los cables de la máquina de soldar con las conexiones del accesorio, sin quedar sometidos a esfuerzo alguno.
- Confirmar el tiempo de soldadura.
- Una vez soldado, comprobar que el tiempo de soldadura real coincide con el de las tablas.
- Desconectar los cables de la máquina de soldar y dejar enfriar la zona de soldadura el tiempo indicado en las tablas.
- Una vez enfriada por la soldadura, retirar el soporte de fijación.

### 1.12.7. - TRABAJOS DE RADIOGRAFIADO

Una vez realizada la unión de los tubos en las conducciones de gas mediante soldadura es necesario que ésta esté bien ejecutada y no tenga fugas cuando entre en servicio.

El control de la calidad de las soldaduras se realizará mediante gammagrafía, utilizando para ello Iridio 192 como una fuente de rayos gamma. Los rayos gamma pueden originar el riesgo de exposición de los trabajadores a radiaciones ionizantes, por lo que se deberá aplicar un protocolo de actuación específico.

#### Medidas preventivas

- Antes de comenzar la actividad los trabajadores profesionalmente expuestos a éstas radiaciones deberán recibir una información adecuada una formación en materia de protección radiológica y deberán ser informados e instruidos sobre el riesgo de exposición a radiaciones ionizante en su puesto de trabajo, que como mínimo tendrá los siguientes puntos.
  - Riesgos de las radiaciones ionizantes y sus efectos biológicos.
  - Normas generales de protección y precauciones a tomar durante el régimen normal de trabajo y en caso de accidente.
  - Normas específicas, medios y métodos de trabajo para su protección en las operaciones a efectuar.
  - Conocimiento y utilización de los instrumentos de detección y medida de radiaciones y de los equipos y medios de protección personal.
  - Necesidad de efectuar reconocimientos médicos periódicos.
  - Actuación en caso de emergencia.
  - Importancia de las medidas técnicas y médicas.
  - Responsabilidades derivadas de su puesto de trabajo con respecto a la protección radiológica.
- Los trabajadores expuestos no deberán sobrepasar las dosis recogidas en el “Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes”.
- Todos los trabajadores expuestos están obligados a someterse a un reconocimiento anual y dispondrá del correspondiente protocolo médico individualizado, que deberá archivar durante al menos 30 años desde su cese de actividad.



- Los trabajadores que se incorporen de nuevo se les efectuará un examen médico especializado que permita conocer su estado de salud y su aptitud para el trabajo desarrollado.
- Se llevará a cabo un historial dosimétrico de cada uno de los trabajadores profesionalmente expuestos
- Los Rayos X deben ser manejados por un técnico competente en la materia.
- Los operadores del equipo de radiografía dispondrán de la Licencia de Operador emitida por el Consejo de Seguridad Nuclear.
- Se realizarán mensualmente controles dosimétricos personales de las radiaciones recibidas, para ello los trabajadores expuestos llevarán siempre el medidor de radiación.
- El foco de emisión se alejará al máximo de los trabajadores expuestos.
- Se intentará reducir al máximo el tiempo de exposición y el número de trabajadores expuestos.
- Se prohíbe la realización de trabajos expuestos a radiaciones ionizantes a menores de 18 años, mujeres embarazadas y a personal especialmente sensible.
- Antes de comenzar los trabajos con radiaciones ionizantes. El operador colocará toda la señalización necesaria y chequeará el perímetro, de modo que en el área no se encuentre personal sin autorización. Los carteles de señalización deben ser normalizados, y de dimensiones amplias para permitir su correcta visión a distancia. En todos los casos se colocarán en los posibles caminos que accedan a la posición. Como complemento a la señalización se colocarán al menos 2 conos de tráfico junto a las señales colocadas en el camino de acceso, de modo que quede obstaculizado el paso de vehículos y máquinas.
- Se realizará un plan de emergencia.
- Los equipos de radiografía dispondrán de la Autorización del Ministerio de Industria.
- Tras la exposición el operador chequeará con la ayuda del radiómetro, que la fuente ha retornado al interior del container o que el generador de rayos X se ha desactivado. Antes de proceder a mover el container, el operador se asegurará de que está cerrado por su dispositivo de seguridad. Nunca se moverá el container de un lugar a otro sin observar este requerimiento.





- Durante la ejecución de la radiografía todo el personal deberá mantenerse fuera del recinto de seguridad acotado.
- Cuando se realicen ensayos simultáneamente con la soldadura, el personal de radiografía usará protección ocular.
- Cuando los exámenes se realicen de noche, deberá disponerse de la iluminación adecuada.
- Durante la realización de ensayos con acceso muy restringido, se utilizarán técnicas apropiadas. El acceso por el interior de los tubos quedará restringido a diámetros de 26'' y mayores.
- Los operadores deberán tener precaución en el levantamiento de cargas (equipos de rayos X, de partículas, etc.) adoptando las posturas adecuadas. Deberán evitarse las posturas forzadas.
- El transporte de los equipos a la obra se realizará en contenedores homologados, con marcado CE.
- El operador estará acompañado siempre por un ayudante familiarizado con el procedimiento de operación y los requerimientos de seguridad, especialmente en aplicaciones difíciles.
- Antes del inicio de los trabajos, el operador verificará que el radiómetro funciona, y confirmará que el certificado de calibración no está caducado, siendo obligatorio tenerlos, siempre que estén manipulando fuentes radiactivas o equipos de RX. Ambos, el operador y el ayudante, estarán provistos con sus correspondientes películas de dosimetría. Como medida de seguridad, el operador y ayudante llevará consigo su lector de dosis.
- Antes de dar comienzo a ningún trabajo el operador pensará minuciosamente el plan a seguir y los pasos a llevar a cabo sin improvisar, examinando 'in situ' el área de trabajo. Cuando se vaya a realizar una radiografía que entrañe el riesgo de recibir una alta dosis de radiación, se realizará una prueba en la misma situación física, pero sin exposición a la radiación. Con los datos de tiempos y distancias de la prueba se hará un cálculo de la tasa de radiación previsible para evaluar si es posible hacer la radiografía. Un estudio se llevará a cabo de antemano sobre la mejor manera de protegerse el mismo y su ayudante, el personal y el público en general, de la radiación directa y la radiación reflejada (indirecta). No debe nunca operar sin hacer este estudio; en caso de duda, deberá consultar a la D.D.O.

Protecciones colectivas

- Pantallas blindadas.

Protecciones individuales

- Delantales, guantes y calzado homologado de protección contra radiaciones.



#### *1.12.8. - TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA*

Son los trabajos varios que se realizan en las obras de gasoductos para proteger a la tubería enterrada de la corrosión originada por la actividad de bacterias sulfatorreductoras, por la existencia de pilas geológicas, así como por la inducción de corrientes eléctricas debidas a cursos de agua, líneas eléctricas, etc.

Para evitar los efectos perniciosos, es preciso mantener un potencial de protección que deberá estar entre un mínimo de aproximadamente  $-0.950\text{mV}$  y un máximo de  $-3.000\text{ mV}$  (respecto del valor sobre electrodo de referencia).

La instalación típica comprende los siguientes elementos:

- Transformador-rectificador que proporciona el potencial necesario a la instalación.
- Lecho anódico.
- Cables de conexión desde el transformador-rectificador y desde los electrodos de referencia y lecho anódico.
- Electrodo de referencia.
- Juntas aislantes (para aislar la tubería del resto de estructuras metálicas que pudiesen estar en contacto con ella).
- Sistemas de captación y drenaje de corrientes eléctricas inducidas.
- Conjunto de tomas de potencial repartidas a lo largo de la tubería (para medir los valores de potencial).

#### *Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento*

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los riesgos por impericia (conocimiento superficial de los métodos de trabajo) son los más difíciles de controlar.

No se deben realizar trabajos en instalaciones eléctricas de ningún tipo, si no se tiene la formación y autorización necesarias para ello. Los sistemas de seguridad de las instalaciones eléctricas no deben ser manipulados bajo ningún concepto, puesto que su función de protección queda anulada.

Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión, se considerará que todos los cables conductores llevan corriente eléctrica, por lo que se comprobará previamente, mediante un verificador, la ausencia de tensión.



Debe tratarse de aumentar la resistencia del cuerpo al paso de la corriente eléctrica mediante la utilización de los equipos de protección individual adecuados, como guantes dieléctricos, casco, calzado aislante con suela de goma, etc.

Debe evitarse la utilización de aparatos o equipos eléctricos en caso de lluvia o humedad cuando: los cables u otro material eléctrico atraviesen charcos, los pies pisen agua o alguna parte del cuerpo esté mojada.

En ambientes húmedos, hay que asegurarse de que todos los elementos de la instalación responden a las condiciones de utilización prescritas para estos casos.

Debe evitarse realizar reparaciones provisionales. Los cables dañados hay que reemplazarlos por otros nuevos. Los cables y enchufes eléctricos se deben revisar, de forma periódica, y sustituir los que se encuentren en mal estado.

Toda máquina portátil eléctrica deberá disponer de un sistema de protección. El más usual es el doble aislamiento.

Las herramientas manuales deben estar convenientemente protegidas frente al contacto eléctrico y libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

No deben instalarse adaptadores (“ladrones”) en las bases de toma de corriente, ya que existe el riesgo de sobrecargar excesivamente la instalación; ni deben utilizarse cables dañados, clavijas de enchufe resquebrajadas, aparatos cuya carcasa tenga desperfectos.

Los cables eléctricos deben protegerse mediante canalizaciones de caucho duro o plástico, cuando estén depositados sobre el suelo en zonas de tránsito o de trabajo.

### Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel. Durante las tareas de instalación de conducciones eléctricas a más de 2 metros de altura.
- Caídas de personas al mismo nivel. Por tropezar con herramientas o materiales inadecuadamente acopiados
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles. /Elementos fijos de la instalación)
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas. Caso de producirse arco eléctrico, pueden ser proyectadas partículas de elementos conductores a elevada velocidad.
- Sobreesfuerzos



- Exposición a contactos eléctricos. Directos (contacto con conductores en tensión) Indirectos (por derivación)

#### Previsiones

- Orden en el puesto de trabajo,
- Planificar los movimientos, no trabajar bajo cargas en suspensión o en equilibrio inestable.
- Realizar conexiones eléctricas en ausencia de tensión.
- Utilizar herramientas con aislante.
- Utilizar clavijas (enchufes) adecuados a las tomas de corriente existente.
- Nunca tirar de los cables, sino de la clavija del enchufe.
- Usar herramientas eléctricas con doble aislamiento y marcado CE.
- Enclavar la instalación para que no pueda ser puesta accidentalmente en funcionamiento durante los trabajos.
- Para evitar la sobrecarga muscular por mantener posturas forzadas realizar antes de la tarea estiramientos musculares.

#### Protecciones colectivas

- Sistemas de extinción de incendios existentes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Cierre de los accesos públicos a la obra.
- Barandillas tipo ayuntamiento.
- Entibado de las zonas de trabajo en zanjas de más de 130cm de profundidad (o profundidades menores en el caso de terrenos no coherentes).

#### Protecciones individuales

- Utilización de calzado de seguridad con suela antideslizante y dieléctrica y puntera reforzada, Utilización de guantes de seguridad (abrasiones, golpes por herramientas, contactos térmicos y eléctricos).
- Gafas de seguridad o pantalla facial (actividades que generen proyección de partículas) Utilización de faja lumbar (para movilización manual de cargas pesadas)
- Señalización: Sería deseable señalar que se están realizando trabajos de mantenimiento

#### *1.12.9. - TRABAJOS CON LÍQUIDOS PENETRANTES*

En aquellos puntos donde no se pueda determinar la calidad de la soldadura mediante el empleo de técnicas radiográficas se podrá usar líquidos penetrantes.

Los líquidos penetrantes, se utilizan cuando la radiografía no es factible por condiciones geométricas y con la que solo se pueden detectar discontinuidades abiertas a la superficie.

Para este ensayo se utilizan líquidos coloreados que, después de un revelado apropiado, ponen de manifiesto la existencia de dichos defectos.

Cuando se examine con líquidos penetrantes en espacios confinados, los operadores llevarán mascarilla con filtro de carbono activado.

Los botes que contengan líquidos penetrantes deberán manejarse lejos de la presencia de llama y, una vez vaciados, no se perforarán bajo ningún concepto, retirándose para su posterior gestión como residuo.

### 1.12.10. - TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

#### Definiciones

*Espacio confinado:* Se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

A modo de lista indicativa genérica, pero no exhaustiva, pueden llegar a considerarse dentro de éste tipo de espacios las estaciones de regulación y/o medida subterráneas, las cámaras de válvulas, arquetas, galerías de servicios, alcantarillas, pozos, túneles, fosos y zanjas que por sus condicionantes específicos, o por los trabajos a realizar, se dificulte su ventilación natural.

Aquellos espacios abiertos por su parte superior, como arquetas o pozos de válvulas, se considerarán espacio confinado cuando la cabeza del trabajador quede a un nivel inferior al del terreno, en cuyo caso, se requerirá observar las medidas de seguridad previstas en este documento. Para este tipo de recintos y a efectos de sistematizar la clasificación de las instalaciones como espacios confinados se considerarán como tales todas aquellas con profundidad superior a 1,50 metros.

Las estaciones de regulación y/o medida mediante módulos prefabricados con dimensiones normalizadas (ES.01010.ES-CN), a priori, no se considerarán espacios confinados, en base a su favorable ventilación, siempre y cuando se cumplan con las medidas preventivas establecidas en el apartado 7 de este procedimiento (apertura total de tapas, uso de equipos detectores, etc).

*Atmósfera peligrosa:* Una atmósfera se considera peligrosa para las personas cuando debido a su composición, existe riesgo de muerte, incapacitación, lesión o enfermedad grave, o dificultad para abandonar el recinto por sus propios medios.

*Valor Limite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED):* Es el valor de referencia para la exposición Diaria (ED), que es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

De esta manera los VLA-ED se corresponden con las condiciones en las cuales, la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos ocho horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.



En ausencia de este valor, se tomará el correspondiente TLV-TWA establecido por la ACGIH

*Valor límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC):* Es el valor de referencia para la exposición de Corta Duración (EC), que es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un periodo de referencia superior.

El VLA-EC no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral.

En ausencia de este valor, se tomará el correspondiente TLV-STEL establecido por la ACGIH.

*Tóxico:* Se define como sustancia tóxica la que por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.

*Límite inferior de explosividad (LIE):* Es la concentración mínima en volumen de un combustible en aire necesaria para que la mezcla sea inflamable

*Zonas Clasificadas ATEX:* Áreas de riesgo en las que se clasifican los emplazamientos peligrosos basándose en la frecuencia de aparición y en la duración de la presencia de una atmósfera explosiva.

### **Riesgos**

Análisis de riesgos de trabajos en espacios confinados. Límites de seguridad.

En todo trabajo a realizar en un espacio confinado se pueden presentar diferentes riesgos que, con independencia del tipo de trabajo a ejecutar, se pueden clasificar en:

- Asfixia
- Intoxicación
- Incendio y/o explosión.
- Riesgos generales del entorno y acceso al espacio confinado.

#### **Asfixia**

Se define la asfixia como el daño causado al organismo por la falta de oxígeno.

Se establece como límite de seguridad contra el riesgo de asfixia el valor de 19,5% de concentración de oxígeno.



En términos generales este riesgo estará presente en todos aquellos trabajos donde exista presencia de gas o de productos inertizantes, y en especial cuando se hayan utilizado agentes extintores desplazantes del oxígeno para sofocar un incendio en estos recintos.

#### Intoxicación

La intoxicación es el daño al organismo producido como consecuencia de la penetración en él de un elemento tóxico.

En términos generales la existencia de riesgo toxicológico en espacios confinados se deberá a la realización de trabajos en los que se manipulen o desprendan vapores, humos, gases o polvos que dadas las condiciones de ventilación de los recintos confinados pueden concentrarse en cantidad superior a los límites establecidos.

Cuando en estos recintos se emplean sustancias químicas se establecen como límites de seguridad para cada sustancia los valores VLA-ED y VLA-EC especificados por el I.N.S.H.T. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Se debe tener en cuenta la frecuente presencia de monóxido de carbono en los productos de la combustión constituyendo un potente tóxico cuyo VLA-ED es de 25 ppm.

#### Incendio y/o explosión

La presencia de gas procedente de fugas, defectos de estanquidad de los elementos de obturación o válvulas, etc., de la red de distribución que en condiciones de buena ventilación no serían peligrosos, al canalizarse o acumularse en un recinto confinado pueden producir mezclas con concentración de gas superior al LIE y por tanto explosivas.

Se establece como límite de seguridad el valor del 20 % del LIE, es decir, una concentración de gas igual a 1/5 de LIE establecido para esa sustancia.

#### Riesgos generales del entorno y acceso al espacio confinado.

Por otro lado indicar que también existen otros riesgos generales que deben ser protegidos: atropellos por vehículos debido a la ubicación del espacio confinado, caídas a distinto nivel, contactos eléctricos, riesgos biológicos, desprendimientos de objetos en las proximidades de los accesos, golpes con elementos fijos, riesgos posturales, etc.

En la evaluación de riesgos se establecerán medidas específicas para estos riesgos que deberán ser controlados igualmente teniéndose en cuenta la posible influencia de las condiciones del espacio confinado.

### **Medidas de Seguridad.**

#### **Medición de oxígeno y concentraciones de gases combustibles.**

Antes de abrir los elementos de acceso al recinto, o con la menor abertura posible, se medirá utilizando los equipos apropiados la concentración de oxígeno y la de posibles gases combustibles en el interior del mismo.

Independientemente de la concentración de gas y oxígeno medida, previamente a la realización de los trabajos, se actuará sobre todos aquellos elementos que puedan dificultar una ventilación natural favorable: apertura de puertas y tapas en la instalación, eliminación de chapas en zanjas, etc., sin acceder al interior del recinto.

A este respecto, se deberá tener en cuenta las interferencias simultáneas o sucesivas con otras actividades en el entorno de la instalación: obstrucción de conductos de ventilación, emisión de gases de combustión en sus proximidades, filtraciones, comunicación de conductos con el espacio confinado, trabajos con productos tóxicos, etc.

Seguidamente se volverá a medir la concentración de gas y oxígeno, sin cerrar los elementos de ventilación, actuando como se indica a continuación.

Si se detecta que la concentración de gas es igual o superior al 20% del LIE con independencia del nivel de oxígeno, y no se puede reducir con las maniobras de ventilación habituales:

- Se permanecerá en el exterior, realizando aviso al Centro de Control, y línea jerárquica en caso necesario.
- En coordinación con el Centro de Control se procederá
- A solicitar autorización para cerrar o reducir el paso de gas a la instalación, maniobrando los elementos de obturación disponibles, aguas arriba y aguas abajo de la misma.
- se dejará descomprimir la instalación para posteriormente realizar el mantenimiento correctivo necesario en condiciones de seguridad por debajo del 20% LIE, y concentración de oxígeno superior a 19,5%



- Se analizará la necesidad de acordonar la zona.
- Si con las medidas anteriores no se consigue obtener las concentraciones de seguridad citadas, antes de acceder al recinto se debe disponer de los medios necesarios para conseguirlas: ventilación forzada con equipos extractores o impulsores de aire, equipos de inyección de nitrógeno, etc. En este último caso se ha de tener presente la falta de oxígeno que se producirá, por lo que será necesario la utilización de equipos de respiración autónomos o semiautónomos.  
Si la concentración de gas es inferior al 20% del LIE y de oxígeno superior al 19.5%
- Se verificará la presencia de productos inflamables o tóxicos antes de la entrada y durante la realización de las actividades
- Se podrá acceder al recinto manteniendo las precauciones generales de trabajos con gas (no generar fuentes de ignición, etc.) con el objeto de localizar la causa de la concentración de gas, efectuar las operaciones asignadas y notificar, en su caso, las incidencias que puedan detectarse.
- El/los trabajador/es llevarán permanentemente en funcionamiento un detector de oxígeno y gas, con alarma, ambos en muestreo continuo, debiendo proceder a salir del recinto si se alcanzaran valores superiores al 20% LIE y/o inferiores al 19,5% de oxígeno, o ante cualquier fallo del detector, no debiéndose anular en ningún caso cualquiera de las señales visuales o acústicas del mismo.

Si a pesar de facilitar la ventilación del recinto los niveles de oxígeno permanecen inferiores al 19.5%, se tomarán las mismas medidas descritas en el apartado anterior, pero solo se podrá acceder al interior del recinto empleando equipos de respiración autónomos o semiautónomos.

En todo caso y de forma general:

- Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmósfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen la acumulación de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.
- Por otro lado, cuando la concentración de oxígeno supere los 23,5%, la atmósfera de trabajo se volverá sobre-oxigenada debiéndose proceder a la suspensión de

los trabajos con seguridad y evacuación del recinto debido al aumento de la posibilidad de incendios y explosiones.

- En los equipos semiautónomos o sistemas de ventilación por impulsión de aire, deberá asegurarse siempre que la fuente de captación no está afectada por gases de motores de combustión de vehículos, compresores, motobombas, etc., ni por el aire extraído del recinto durante su ventilación.
- Si se utilizan equipos de ventilación forzada en zonas clasificadas ATEX, estos deberán estar certificados para su uso en dichas zonas.
- Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión, siendo preferible la primera cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación.
- En ningún caso se utilizará oxígeno para ventilar un recinto.
- Si la aportación de aire procede de un compresor, se utilizará un sistema de filtrado a la salida del mismo, que garantice la no presencia de partículas, aceites y contaminantes gaseosos.
- Cuando se realicen actividades que impliquen el uso de productos químicos se seguirán las especificaciones de la ficha de seguridad donde se indican los riesgos y medidas de control necesarias.
- El personal que realice actividades en este tipo de espacios deberá poseer la formación adecuada y suficiente al efecto, así como la pertinente vigilancia de su estado de salud.

En aquellos recintos donde se pueda generar la presencia de gases, vapores o polvo y que no tengan la consideración de espacio confinado, ya sea por no tener limitadas las aberturas de entrada y salida, ventilación natural favorable,..., por seguridad, se deberán contemplar las medidas de prevención indicadas en los párrafos anteriores.

#### Personal de apoyo en el exterior

Por otro lado, siempre que un trabajador acceda a realizar actividades en un espacio confinado, deberá ser vigilado por otro trabajador capacitado en el exterior y dotado de los elementos que sean necesarios para poder proporcionar ayuda en caso de emergencia (equipo de respiración, trípode y arnés de rescate, etc.) según análisis previo en relación a la aplicación de este procedimiento. Así mismo el personal en el interior contará con el equipo de protección personal requerido.

Siempre se deberá asegurar la permanente comunicación entre la persona responsable de la vigilancia y el personal que ingresa al espacio confinado, de tal forma que en caso de emergencia la reacción sea inmediata. La persona que está en el exterior deberá contar con un sistema de comunicación que le permita solicitar ayuda.

En los espacios confinados de gran longitud, tales como galerías de servicio, túneles, etc. el equipo de trabajo en el interior debe estar compuesto, al menos, de dos personas. Los trabajadores llevarán permanentemente en funcionamiento un detector de oxígeno y gas, con alarma, ambos en muestreo continuo, debiendo proceder a salir del recinto, al alcanzar valores superiores al 20% LIE y/o inferiores al 19,5% de oxígeno. En el ingreso en este tipo de recintos, en su caso, se solicitará información y colaboración por parte del propietario de las instalaciones y de los medios de auxilio externos.

#### Permisos de Trabajo

Todo ingreso en una instalación categorizada como espacio confinado se debe comunicar previamente al Centro de Control. Así mismo, con anterioridad, la Unidad responsable de la operación habrá emitido un permiso de trabajo ordinario, incluyendo las prevenciones a adoptar en la intervención a través de una orden de mantenimiento. En el caso de carecer de Tablet o equipo similar, el Centro de Control autorizará la actividad previo chequeo de aspectos a comprobar establecidos en Anexo 02.

Puntualmente para aquellas actividades clasificadas como de especial riesgo y realizadas en espacios confinados como por ejemplo: trabajos de corte y/o soldadura, pintura con productos tóxicos, reparación de fugas, o cualesquiera otras realizadas en espacios confinados de gran longitud como: galerías, túneles, etc. se deberá emitir un permiso de trabajo específico, especial a fin de incrementar el control de estas actividades y sus correspondientes riesgos. Este permiso se recoge en el Anexo 03.

Las actividades indicadas en los párrafos anteriores deberán contar en todos los casos con la preceptiva figura del Recurso Preventivo de acuerdo al correspondiente procedimiento específico de aplicación en el grupo.

#### Actuación ante emergencias

Previamente a la realización de trabajos en un espacio confinado se deberá prever, en función de la tipología de la instalación y trabajo a realizar, la sistemática

de actuación en caso de emergencia teniendo en cuenta los siguientes criterios generales:

En primera instancia, la atención de la emergencia recae en el personal de vigilancia ubicado en el exterior.

Las actuaciones de este personal deberán registrarse, en orden cronológico, por los principios básicos de: Proteger, Avisar y Socorrer (PAS).

- **(Proteger):** En este sentido, el auxiliador deberá garantizar previamente su propia seguridad y la del personal ubicado en el interior, realizando, bajo esta premisa y si fuera preciso, la preceptiva puesta en seguridad de la instalación.

En relación a este punto, y previo a la realización del trabajo, es importante la identificación de válvulas y elementos auxiliares para el corte de gas en la zona de afección en caso necesario.

- **(Avisar):** A continuación se dará aviso al Centro de Control o en su defecto a los medios de ayuda externa (112) tanto de rescate como de atención médica, informando de las circunstancias de la emergencia. En este punto y en función de la situación particular, se deberá tener en cuenta la posible necesidad de recibir aire fresco y atención médica por parte del trabajador lo antes posible.

Como criterio general se establece la idoneidad de aviso a los servicios de ayuda y rescate externos siempre que se produzcan situaciones que impliquen el rescate de personal presente en un espacio confinado. Todo ello sin perjuicio de las actividades al efecto realizadas por el personal de vigilancia exterior.

- **(Socorrer):** Una vez cumplidas las etapas anteriores, y siempre que sea posible, se procederá a socorrer al accidentado.

Anualmente se deberán realizar simulacros de emergencias, incluyendo en su caso el rescate y auxilio de accidentados.

A fin de desarrollar estas directrices, el personal de auxilio en el exterior deberá contar, al menos, con los siguientes equipos de rescate u otros análogos con igual objetivo:

- Trípode de rescate y arnés: siempre y cuando la configuración de la instalación recomiende su uso, es decir, al menos, disposición de acceso vertical con suficiente altura, existencia de superficie de apoyo en el exterior y ausencia de elementos mecánicos en el interior del recinto que imposibiliten el izado con garantías de seguridad. En caso de no conveniencia de su uso, se deberán establecer medidas de prevención alternativas que garanticen la seguridad de los trabajadores, entre otros, la provisión de un segundo equipo de respiración autónomo o semiautónomo,



previamente ubicado en el interior del recinto, como por ejemplo un equipo de escape de aire comprimido,

- o Extintor portátil, preferiblemente tipo polvo polivalente A, B, C.
- o Botiquín portátil.

En todo caso, el rescate, de ser necesario, debe ser rápido, pero no precipitado o inseguro.



### 1.12.11. - TRABAJOS EN PRESENCIA DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

La norma del grupo PE.03273.ES-TR.PRL tiene por objeto garantizar las condiciones mínimas de seguridad frente a los riesgos derivados de la presencia de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, de acuerdo a lo dispuesto en el RD 681/2003, teniendo el contenido exigido por el mismo.

En el anexo II se esquematiza y resume el contenido de dicha norma PE.03273.ES-TR.PR. Se indican a continuación las medidas preventivas aplicables contenidas en la citada norma:

#### **Medidas preventivas de carácter general:**

- Antes de acceder a un emplazamiento clasificado como de zona de riesgo de explosión se deberá comprobar, con los equipos detectores adecuados, que no existe presencia de atmósfera explosiva ni peligrosa.
- Los trabajos que se realicen en recintos confinados cumplirán, además, la norma PE-03262.ES-TR.PRL.
- Una vez en el interior del emplazamiento se mantendrá la comprobación de la atmósfera de modo continuo.
- Se evitará la activación de focos de ignición en emplazamientos peligrosos clasificados. En aquellas situaciones que sea inevitable, las operaciones que se realicen en emplazamientos peligrosos clasificados que conlleven la activación de focos de ignición sólo se podrán realizar previa adopción de las medidas de prevención necesarias para que el nivel de riesgo por actividad no sea superior al nivel de riesgo de la instalación en condiciones de funcionamiento normal, incluyendo preferentemente -en caso necesario- dejar la instalación sin carga. En todo caso, se realizará con permiso de trabajo especial, según punto 12.
- Se prohíbe fumar en los emplazamientos peligrosos clasificados.
- Se seguirán en todo momento los procedimientos de trabajo establecidos para cada operación y las medidas de seguridad específicas detalladas en ellos.
- Se tendrán en cuenta las posibles descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o el entorno de trabajo como portadores o generadores de carga.





- En este sentido, se deberá proveer a los trabajadores de calzado antiestático y ropa de trabajo adecuados, que no produzcan descargas electrostáticas, así como aquellos otros EPI establecidos en la evaluación de riesgos por puesto de trabajo.
- Los emplazamientos peligrosos clasificados como zona de riesgo estarán señalizados conforme a lo establecido en el Anexo V.
- En todos aquellos casos en que un emplazamiento clasificado como zona de riesgo de explosión disponga de más de un acceso, se dispondrá y mantendrá uno de ellos como salida de emergencia que, en caso de peligro, permita a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares amenazados.
- Los trabajadores que realicen tareas en lugares con posible formación de atmósferas explosivas deberán tener formación específica en esta área así como en la forma de evitar focos de ignición.
- La instalación, los aparatos, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión sólo se pondrán en funcionamiento si están garantizados para ser usados con seguridad en una zona clasificada. Se prestará especial atención a los equipos eléctricos portátiles que se vayan a utilizar. En este sentido, se cumplirá lo establecido en el Anexo VI (deberán estar certificados para trabajar en emplazamientos peligrosos clasificados y deberán estar en adecuado estado de mantenimiento).
- Los dispositivos para la comprobación de atmósferas explosivas deberán disponer, siempre en condiciones de funcionamiento, de alarma sonora de nivel adecuado al nivel de ruido existente en el emplazamiento. Sólo se podrán utilizar equipos de detección que cumplan las especificaciones de materiales establecidas por GN.
- En las zonas indicadas se deberán utilizar las siguientes categorías de aparatos (según R.D. 400/1996), siempre que resulten adecuados para gases:
  - En la zona 0, los aparatos de la categoría 1
  - En la zona 1, los aparatos de las categoría 1 ó 2
  - En la zona 2, los aparatos de las categorías 1, 2 ó 3
- En zonas 0 no se permite el uso de ninguna herramienta que pueda producir chispas.



- En zonas 1 y 2 sólo se permiten herramientas de acero (o de otro material con mayor grado de seguridad frente a la generación de chispas) que, durante su utilización, no pueden producir más que chispas aisladas (por ejemplo, destornilladores, llaves, llaves de impacto), siempre que estén en un correcto estado de mantenimiento y conservación. Las herramientas que, durante su utilización en trabajos de corte o de molienda, generan un haz de chispas sólo podrán utilizarse si se puede garantizar que no existe ninguna atmósfera explosiva en el lugar de trabajo.
- Evitar introducir elementos metálicos en zona clasificada como relojes, cadenas, anillos... y extremar las precauciones en equipos como por ejemplo los equipos de bombeo (tubos de aspiración de las bombas portátiles, boquillas de proyección, etc.) de manera que cumplan con las especificaciones de material y estado anteriormente citados.
- Antes de introducir un equipo eléctrico en el interior de un emplazamiento clasificado se deberá comprobar su categoría y se deberán revisar sus conexiones y aislamientos, desestimando aquellos que presenten deterioro.
- Los equipos de trabajo que se utilicen cumplirán con el R.D. 1215/1997, tanto en lo referente a sus características como en lo que concierne a su utilización.
- Serán de aplicación, igualmente, las medidas de seguridad establecidas en la ficha de seguridad del gas natural.
- Los equipos de protección individual cumplirán los requisitos establecidos en el R.D. 773/1997.
- Durante cualquier trabajo se evitará utilizar oxígeno y/o aire comprimido en las operaciones a desarrollar.
- Se evitarán superficies calientes que se encuentren a menos de 5°C de la temperatura de ignición en la zona clasificada.
- Todos los equipos y líneas instalados en el interior de las zonas clasificadas deberán estar puestos debidamente a tierra, incluyendo las tuberías enterradas y los tanques de almacenamiento. En este sentido se deberán contemplar también los depósitos metálicos.
- Todas las instalaciones que lo requieran legalmente deberán disponer de pararrayos (plantas de GLP).

- En cualquier trabajo eléctrico que se deba hacer en los emplazamientos peligrosos clasificados deberá realizarse en ausencia de tensión sobre la instalación eléctrica.
- Se evitarán cables de longitud igual o superior a 5 m. en la zona explosiva que no están protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, según indica la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Se realizarán puentes eléctricos cuando se interrumpe la continuidad de tuberías metálicas.
- La descarga de cisternas de GNL deberá realizarse según se describe en la norma técnica PE-02405.ES. Parte 5. Transporte, carga y descarga de mercancías peligrosas. Procedimiento operativo para la descarga de GNL.
- Los orificios de los equipos eléctricos para entradas de cables o tubos que no se utilicen deberán estar cerrados mediante piezas acordes con el modo de protección antideflagrante de que van dotados los equipos.
- No se deberá incrementar el nivel de riesgo en las instalaciones debido a cualquier operación realizada en el interior de las mismas, para lo cual se deberán respetar todas las medidas de seguridad indicadas en este capítulo.
- Las operaciones de venteo deben realizarse utilizando medios y procedimientos que permitan que el gas liberado se dirija a lugar seguro, bien ventilado.

#### **Medidas preventivas adicionales en caso de presencia de gas:**

La presencia de gas procedente de fugas, defectos de estanquidad de los elementos de obturación o válvulas, etc., en instalaciones o en la propia red de distribución, al canalizarse, acumularse en un recinto, o básicamente por su presencia de gas en un determinado momento según el grado de escape, grado de ventilación y su disponibilidad, pueden producir mezclas con concentración de gas superior al LIE y por tanto explosivas.

Se establece como límite de seguridad el valor del 20 % del LIE, es decir, una concentración de gas igual a 1/5 de LIE establecido para esa sustancia.

Es por ello que en caso de presencia de gas se actuará de la siguiente forma:



1º Independientemente de la concentración de gas y oxígeno medida, previamente a la realización de los trabajos, se actuará, en su caso, sobre todos aquellos elementos que puedan dificultar una ventilación natural favorable: apertura de puertas y tapas en la instalación, eliminación de chapas en zanjas, etc.,

2º Seguidamente se volverá a medir la concentración de gas y oxígeno actuando de la siguiente forma:

- Si la concentración de gas es igual o superior al 20% del LIE con independencia del nivel de oxígeno.
  - Se permanecerá fuera del área afectada, realizando aviso al Centro de Control, y línea jerárquica en caso necesario.
  - Se analizará la necesidad de acordonar la zona. Para determinar una zona de seguridad se pueden realizar mediciones con los equipos detectores de gas considerándose seguros los lugares con menos del 20% LIE.
  - En el caso de recintos se asegurará la ventilación del mismo mediante los medios necesarios: ventilación forzada con equipos extractores o impulsores de aire, e incluso la inyección de nitrógeno, en estos casos se ha de tener presente la falta de oxígeno que se producirá, por lo que será necesario la utilización de equipos de respiración autónomos o semiautónomos.
  - Con autorización de Dispatching se procederá a cerrar el paso de gas maniobrando los elementos de obturación disponibles, aguas arriba y aguas abajo, y se dejará descomprimir la instalación para posteriormente realizar el mantenimiento correctivo necesario en condiciones de seguridad.

Si la concentración de gas es inferior al 20% del LIE y de oxígeno superior al 19,5%:

- Se verificará la presencia de productos inflamables antes de acceder por la zona del área afectada y durante la realización de las actividades.
- Se podrá acceder al área afectada manteniendo las precauciones generales de trabajos con gas con el objeto de localizar la causa de la concentración de gas, efectuar las operaciones asignadas y notificar, en su caso, las incidencias que puedan detectarse.
- El/los trabajador/es llevarán permanentemente en funcionamiento un detector de oxígeno y gas, con alarma, ambos en muestreo continuo, debiendo proceder a salir del área afectada al alcanzar valores superiores al 20% LIE y/o





inferiores al 19,5% de oxígeno, o ante cualquier fallo del detector, no debiéndose anular en ningún caso cualquiera de las señales visuales o acústicas del mismo.

- Si la concentración de gas es inferior al 20% del LIE y de oxígeno inferior al 19.5%
  - o En recintos, si a pesar de facilitar su ventilación los niveles de oxígeno permanecen inferiores al 19.5%, se tomarán las mismas medidas descritas en el apartado anterior, pero se podrá acceder al área de la zona afectada empleando equipos de respiración autónomos o semiautónomos.

En todo caso y de forma general:

- Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmosfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen la acumulación de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.
- Por otro lado, cuando la concentración de oxígeno supere los 23,5%, la atmosfera de trabajo se volverá sobre-oxigenada debiéndose proceder a la suspensión de los trabajos con seguridad y evacuación del recinto debido al aumento de la posibilidad de incendios y explosiones.
- En los equipos semiautónomos o sistemas de ventilación por impulsión de aire, deberá asegurarse siempre que la fuente de captación no está afectada por gases de motores de combustión de vehículos, compresores, motobombas, etc., ni por el aire extraído del recinto durante su ventilación.
- Si se utilizan equipos de ventilación forzada estos deberán estar certificados para su uso en dichas zonas.
- Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión, siendo preferible la primera cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación.
- En ningún caso se utilizará oxígeno para ventilar un recinto.

	<p>Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)</p> <p>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>	
--	--	---

- Si la aportación de aire procede de un compresor, se utilizará un sistema de filtrado a la salida del mismo, que garantice la no presencia de partículas, aceites y contaminantes gaseosos.
- Cuando se realicen actividades que impliquen el uso de productos químicos se seguirán las especificaciones de la ficha de seguridad donde se indican los riesgos y medidas de control necesarias.

Todas estas medidas se completarán, en su caso, con las establecidas en la norma PE.03262.ES- TR.PRL.



### 1.12.12. - TRABAJOS CON LÍQUIDOS CRIOGÉNICOS (GNL)

La temperatura muy baja del GNL provoca efectos nocivos en las partes expuestas del cuerpo de una persona. Si éste no está suficientemente protegido contra las temperaturas ambientes bajas, sus reacciones y aptitudes pueden verse afectadas.

- Quemaduras por contacto con el frío.

El contacto con el GNL puede provocar ampollas en la piel como las de una quemadura. Los tejidos delicados como los de los ojos pueden sufrir lesiones por la exposición a este gas frío aún cuando ésta fuera demasiado breve para afectar a la piel de la cara y las manos.

Debe evitarse el contacto de las partes no protegidas del cuerpo con los tubos o los depósitos no aislados que contengan GNL. El metal sumamente frío puede pegarse a la piel y hay peligro de arrancar ésta tratando de separarse.

- Congelación.

Una exposición importante y prolongada a los vapores y a los gases fríos puede provocar congelación. Un dolor localizado avisa normalmente de la congelación pero a veces no se experimenta ningún dolor.

- Efecto del frío sobre los pulmones.

La inspiración prolongada de aire sumamente frío puede dañar gravemente los pulmones. Una exposición de corta duración puede dar lugar a una molestia respiratoria.

- Hipotermia.

Puede presentarse a temperaturas que llegan hasta 10°C. Toda persona que presenta signos externos de hipotermia, deberá ser alejada de la zona fría y sumergida en un baño caliente a una temperatura de 40°C. No se debe utilizar el calor seco para calentarla.

La manipulación de cualquier elemento de una planta GNL, por insignificante que sea, deberá efectuarse provisto de los medios de protección adecuados:

### Medios de protección individual recomendados

Cabeza y cara	Casco y visera de protección amplia y transparente
Cuerpo	Ropas de algodón que cubran la totalidad del cuerpo y extremidades
Manos	Guantes y manoplas de protección
Pies	Calzado sin herrajes

El personal de la explotación deberá saber, no obstante, que las ropas protectoras son sólo un medio de protección contra salpicaduras ocasionales de GNL y que debe evitarse el contacto con el GNL.

Si las ropas se empapasen de GNL, deberán mantenerse separadas del contacto con la piel, hasta su calentamiento, o retirarlas si es factible.

La piel expuesta a GNL deberá tratarse con agua fría (no caliente o tibia). Posteriormente, las quemaduras se tratarán de la forma habitual, según grado, trasladando a la persona al correspondiente centro hospitalario.

Abrigar a la persona afectada, y darle bebidas calientes y azucaradas, no alcohólicas.

#### *1.12.13. - TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS*

Para trabajos en los que se utilicen productos químicos, se atenderán en todo momento las recomendaciones de seguridad que el distribuidor recomienda en la ficha de seguridad del producto. Así mismo se utilizarán los equipos de protección individual que sean necesarios en cada momento y para cada producto.

#### *1.12.14. - TRABAJOS CON PRESENCIA DE AMIANTO*

El contratista tendrá previsto el Plan de trabajo que se presentará a la autoridad laboral, la cual deberá validarlo con anterioridad a la ejecución de la obras, según marca la legislación en materia de trabajos con riesgo de exposición al amianto (RD 396/2006).



*1.12.15. - TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R.D. 1627/97*

De la relación de trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores y recogidos en el Anexo II del R.D. 1627/97, la actividad que puede afectar a las obras que son objeto de este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particularidades características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

#### 1.12.16. - TRABAJOS DE LIMPIEZA DEL INTERIOR DE CANALIZACIONES MEDIANTE POLYPIG

A continuación se enumeran las etapas del proceso de limpieza neumática: Comprobación de la coincidencia entre el diámetro del pig y la tubería. Colocación del pig en el extremo del tramo a probar, bien de forma directa, bien mediante un lanzador. Conexión del compresor a la boca. Presurización hasta una presión tal del aire que permita discurrir el pig a lo largo del tramo a limpiar. Recogida del pig en la boca de salida, comprobando los posibles daños que evidencien la existencia de obstáculos o restos no eliminados a lo largo del tramo a limpiar.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento en la zona de obra en la que se realicen las operaciones de limpieza:

Se delimitará y acordonará mediante vallas fijas o conos y cinta de balizamiento, un área de seguridad suficiente a la salida del polypig, a fin de evitar posibles proyecciones, así como la exposición a polvo, óxidos metálicos y otros elementos que la operación de limpieza expulsará de la tubería. El compresor se situará lo más lejano posible de los trabajadores para disminuir la carga de ruido que éstos han de soportar. Las mangueras de aire comprimido se revisarán detenidamente antes de someterlas a presión. Nunca se situarán en zonas de trabajo o de paso (especialmente de vehículos pesados).

Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a los trabajadores de la zona de obra en la que se realicen las operaciones de limpieza.

No invadir en ningún momento el área de seguridad delimitado en la zona de salida del polypig. No realizar trabajos en las proximidades del compresor, a menos de contar con el correspondiente equipo de protección individual frente a ruidos. No realizar trabajos en general en las inmediaciones de la manguera del compresor, para evitar posibles obturaciones, y por supuesto no establecer vías de paso sobre la misma, así como no pisarla o depositar cualquier elemento sobre ella, una obturación puede provocar una explosión de la manguera proyectando al agente causante de la misma, además la manguera se convertirá en un auténtico látigo tras su rotura. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta.

#### *1.12.17. - TRABAJOS EN EQUIPOS DE PROCESOS Y DEPÓSITOS*

Para realizar cualquier tipo de trabajo en un recipiente cerrado que haya contenido sustancias combustibles, la atmósfera interior deberá estar por debajo del 20 % del límite inferior de inflamabilidad. Cuando la naturaleza del trabajo lo requiera (presencia de puntos de ignición, liberación de gases ocluidos, etc.) se deberán establecer niveles más restringidos.

Para trabajar en el interior de tanques o recipientes cerrados se precisará el empleo de equipos de protección respiratorio autónomos o de aire fresco. Esta protección podrá dejar de usarse si se comprueba que la atmósfera interior no es nociva y el contenido de oxígeno supera el 19,5 %.

Todo trabajo en recipientes cerrados se hará con supervisión desde el exterior y con medios para sacar a los operarios del interior, en caso de necesidad.

Para trabajar en el interior de un recipiente, éste se aislará de sus baterías de conexión colocando discos o bridas ciegas.

Las normas generales de limpieza y orden en el trabajo se extremarán cuando se opere en recipientes o equipos de proceso.

En las tareas de limpieza con vapor, inertización, chorreado o cualquier otra capaz de generar electricidad estática se realizará el conexionado a tierra de boquillas o inyectores.

No se pondrá en marcha ningún equipo sin comprobar que la reparación está acabada y que al hacerlo no existe peligro para personas o instalaciones.

Para trabajos con equipo eléctrico en el interior de recipientes metálicos, se empleará como máximo 24 V, procedentes de baterías o de un transformador separador de circuitos, que se mantendrán siempre fuera del recipiente.

Cualquier trabajo en equipos de proceso, solamente se realizará cuando se disponga del permiso de trabajo firmado por el mando correspondiente, el cual en caso de operaciones singulares deberá supervisar directamente el cumplimiento de las oportunas medidas de seguridad.

#### *1.12.18. - TRABAJOS DE ENTIBACION*

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

La entibación es un sistema de ayuda a la construcción que permite consolidar las paredes de una zanja mientras se realizan las obras.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio o evaluación previa del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

Las precauciones que se deben adoptar para que no se derriben las paredes de una zanja dependen del tipo de terreno.

En suelos de roca no es necesario realizar acciones de protección de zanja

En suelos cohesionados para la realización de las protecciones de las paredes de las zanjas se pueden emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Para terrenos menos cohesionados se deben realizar entibaciones.

Principalmente las entibaciones pueden realizarse con madera o con acero.



### Entibaciones de madera

Se trata de colocar unos tablones de madera en las paredes de la zanja y sujetos con unos troncos transversales que unen las dos paredes de la zanja.

Dependiendo del tipo de terreno la entibación puede ser cuajada o semicujada. Entibación cuajada es cuando no hay espacio entre los tablones y semicujada es cuando se deja un pequeño espacio entre las tablas de contención que permite el ahorro de madera.

#### Ventajas:

- Permite anchos variados de excavación
- El material para su utilización se encuentra en casi todos los lugares

#### Desventajas:

- Es necesario excavar antes de su instalación, lo que lo hace de difícil utilización en suelos como arena o similares.
- Al instalarlo posteriormente a la excavación, existe un período de alto riesgo de derrumbes.
- Tiene limitaciones importantes en cuanto a la altura de la excavación, al no resistir cargas elevadas de empujes de suelo.
- No admite grandes luces entre puntales, con lo que limita el largo de la tubería a instalar.
- Su confección es lenta y es necesario armar y desarmar consecutivamente, por lo que las cadencias (longitud de instalación de tubería por unidad de tiempo) que se logran son bajas.
- Alto uso de mano de obra y relativamente especializada.
- Es un sistema frágil, que puede tener fallas imprevistas, además depende en buena medida de la calidad de las conexiones, generalmente con clavos.
- Importantes pérdidas de material.
- Baja vida útil de los componentes de madera (a lo sumo, algunos usos).



### Entibaciones de acero

Se trata de poner en ambas paredes de la zanja unas planchas de acero unidas por codales

Ventajas:

Permite anchos variados de excavación.

Permite entibar zanjas de variadas profundidades.

Resiste cargas de empujes de suelo elevadas.

Es un sistema flexible en cuanto a la longitud de la tubería a instalar.

Baja utilización de mano de obra y seguro en lo que se refiere a la integridad del personal a cargo.

El sistema de entibación se instala conjuntamente con la excavación, por lo que las paredes de la zanja siempre están protegidas, evitándose desmoronamientos.

Permite muchos usos.

No se requieren equipos adicionales a los de excavación para su instalación, ya que ésta se efectúa con la misma excavadora.

Al ser simultáneo el proceso de excavación con el de instalación de la entibación, la cadencia en la instalación de tuberías es alta.

El extremo inferior de las entibaciones no llega hasta el fondo de la excavación, luego, al extraer la entibación no se altera la estructura de los rellenos laterales de los tubos, sin la consiguiente pérdida de homogeneidad y compactación de los rellenos.

La extracción es relativamente sencilla, incluso en presencia de suelos expansivos, ya que la separación entre los paneles es regulable; de esta forma, antes de extraerlos, se sueltan los puntales con lo que las presiones del suelo se relajan, permitiendo la extracción de las entibaciones.

Si un panel o guía se encuentra con un bolón, un obrero puede fácilmente sacarlo y continuar con la instalación.

Las entibaciones pueden, en forma segura, extraerse a medida que se efectúa el relleno, por lo que se aseguran rellenos compactados de alta calidad, lo que a su vez involucra, cuando corresponde, pavimentos superiores confiables en cuanto a su durabilidad.

Algunos de los sistemas (con guías deslizantes) pueden utilizarse como moldajes provisionales exteriores en caso de cajones recolectores de aguas (caso de ductos cuadrados o rectangulares con paredes verticales).

Como desventajas de las entibaciones metálicas se cuentan las siguientes:

Necesidad de armarlas en cada obra; esto se atenúa con una adecuada capacitación del personal a cargo.

### **Medidas Preventivas**

Mientras dure la instalación de los elementos de acero no se permitirá la estancia de ningún trabajador en el espacio de caída de los paneles de acero hasta que la entibación esté consolidada.

Los elementos de entibación de acero se manejarán con la grúa, siguiendo todas las instrucciones que se dan en el punto “Trabajos de carga y descarga de materiales” que se adjunta en el presente ESS.

El constructor de la obra en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos decidirá qué tipo de entibación realizará dependiendo del tipo de suelo que se encuentre cuando vaya a realizar la obra

#### *1.12.19. - TRABAJOS DE PERFORACION DIRIGIDA CON TOPOS MECANICOS*

### **Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la utilización de topes mecánicos.**

El Encargado, comprobará que se ha ejecutado correctamente la prevención de los riesgos de enterramiento, en el interior del pozo de ataque. Comprobado lo anterior, dará la autorización para descender al equipo que maneja el topo.

### **Seguridad para el acopio de materiales.**

El Encargado decidirá el lugar de acopio previsto para realizar el almacenaje de componentes, que debe cumplir las siguientes normas:

Para evitar los riesgos por vuelco del transporte, se ha previsto compactar aquella superficie del solar que deba de recibir los camiones de alto tonelaje.

El material se depositará donde se indique. Se hará sobre unos tablones de reparto, por cada capa de acopio; de esta manera será más fácil manipularla posteriormente con la ayuda del gancho de la grúa. Con esta acción se eliminan los riesgos por atrapamiento y golpes.

Los trabajadores que tengan que transportar y manipular materiales pesados llevarán faja de protección.

### **Seguridad en el lugar de trabajo.**



1. El Encargado comprobará el resultado de la detección de conductos enterrados a la hora de corregir la cota de perforación, con el objetivo de evitar las interferencias con éstos, que están calificadas como riesgos intolerables.
2. A la zona de montaje se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se instalarán las escaleras o pasarelas y castilletes pareados que están previstos.
3. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Un espacio de trabajo lleno de obstáculos es una situación de riesgo.

#### **Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.**

1. No balancee las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles; es un riesgo intolerable que no se debe correr.
2. El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción.
3. Para evitar los riesgos por golpes y atrapamientos, las maniobras de ubicación en su lugar definitivo de los componentes, serán realizadas por tres trabajadores. Dos de ellos guiarán la carga mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero que en su momento procederá a su punzamiento de inmovilización. A continuación y antes de soltar la carga del gancho de la grúa, se procederá a la instalación de los apuntalamientos contra el vuelco.

#### **Seguridad para la descarga de los componentes del topo.**

1. Un trabajador, provisto de una cuerda de control seguro de cargas, subirá a la caja del camión por los lugares previstos para ello.
2. El Encargado, dará la orden de acercar el gancho de la grúa al lugar donde está ubicado el trabajador. Esta maniobra se realizará lentamente.
3. Un compañero, le alcanzará al aparejo de carga.
4. Eslingue el componente o componentes a descargar.
5. En un extremo, ate la cuerda de control seguro de cargas y deje caer el extremo al suelo.
6. Baje del camión por el lugar previsto para ello.
7. El Encargado, ordenará iniciar la descarga. El componente suspendido, será controlado mediante la cuerda de control seguro.
8. Deposite la carga en el lugar de montaje.



9. Repetir esta maniobra cuantas veces sea necesaria hasta concluir con la descarga de los componentes del topo.

#### **Seguridad durante la instalación y trabajo con el topo.**

1. Instale los tabloncillos de apoyo de la culata del topo.
2. Oriente el topo.
3. Inicie la perforación.
4. Transporte las camisas a hombro, dotado y utilizando una faja contra los sobreesfuerzos.
5. Acopie las camisas en posición horizontal, entre cuñas para evitar que rueden de manera descontrolada.
6. Al concluir la perforación extraer el topo aplicando el procedimiento seguido para la descarga.

#### *1.12.20. - TRABAJOS DE BALONAMIENTO NEUMÁTICO*

#### **Proceso de ejecución de un balonamiento neumático**

##### ***Consideraciones Generales***

El balonamiento neumático consiste en la introducción dentro de la conducción, sin salida de gas al exterior, de un balón de material elástico y resistente, que posteriormente se inflará con aire o nitrógeno a presión para interceptar el paso de gas en la tubería.

El procedimiento de obturación prescriptivo mediante esta técnica es el balonamiento neumático doble, que consiste en la introducción y posterior inflado de dos balones próximos y contrapuestos dentro de la tubería en carga, a cada lado de la zona donde se desea interrumpir el paso de gas.

El balonamiento es doble para asegurar el aislamiento respecto a la red de un lado de la conducción y como medida de seguridad, ya que si fallara un balón por rotura, el otro balón continuaría cerrando el paso de gas.

El balonamiento se realizará siempre sin salida de gas a la atmósfera o con fuga controlada durante el proceso de perforación, introducción del balón, retirada del balón, colocación de tapón en la te de balonamiento, etc.

Para este proceso, deberán utilizarse solamente balones obturadores dotados de tomas para venteo y para conexión de manómetro.

Las eventuales fugas menores desde el lado en carga, a través del balonamiento, se evacuarán a zona segura a través de la toma de venteo de uno de los balonamientos y del conducto de venteo acabado en tubo metálico.

***Secuencia de operaciones de instalación y retiro de un balonamiento neumático***

La secuencia de operaciones para instalar y retiro de un balonamiento neumático doble se indica a continuación:

Para la instalación:

Señalar los puntos de instalación de los dos accesorios de balonamiento

Instalar los dos accesorios de balonamiento

Instalar los balones

Inflado de balones

Venteo de la zona intermedia

Para el retiro:

Anular el venteo

Desinflar los balones

Retirar los balones y taponar los accesorios de balonamiento, que deberán permanecer instalados en la tubería.

### 1.12.21. - TRABAJOS DE PRUEBAS

#### **Pruebas de estanqueidad (hidráulica y/o neumática)**

Con esta operación se comprueba que el gasoducto es estable y no existen fugas. Para ello, se llevan a cabo las siguientes fases o tareas (según procedimiento técnico de aplicación):

Operaciones previas

Verificaciones

Instalación de equipos específicos en zonas de trabajo

Instalación de cabezas de prueba

Fase de llenado

Medidas de temperaturas

Fase de presurización

Fase de estabilización

Fase de resistencia y estanqueidad

Valoración de la prueba.

Fase de despresurización, vaciado y secado. Para el secado de la tubería se usan pistones que recorren el tubo, para evacuarlo y secarlo.

#### **Medidas Preventivas**

El responsable de las pruebas comprobará todos los elementos de la conducción incluidos cabeza y colas de prueba debiendo tener las características mecánicas necesarias.

En pruebas de alta presión se balizará la zona afectada, colocando en caso necesario señales indicativas de prohibido el paso, pruebas de alta presión, debiendo reducir el número de personas al mínimo imprescindible.

Antes de la operación de llenado se habrá previsto un lugar de evacuación de aguas no pudiendo producir daños a terceros.

Se fijarán y lastrarán las mangueras de evacuación para evitar que, por cualquier aumento de presión, culebreen pudiendo producir daños.

Se balizará la zona de llegada de los pistones que estarán suficientemente protegidos mediante cámaras de recepción diseñadas al efecto.

Todos los equipos, motores compresores y calderines deberán estar provistos de medidas eléctricas y manométricas, y llevarán una placa visible indicando la



presión máxima de trabajo a que pueden estar sometidos.

Se dispondrá de un teléfono móvil o radio para poder seguir las instrucciones y saber las contingencias que pudieran producirse.

La tubería se pondrá en carga y se aumentará la presión gradualmente, muy especialmente cuando la prueba sea neumática.

### **Prueba de Estanqueidad Neumática**

Consiste en la comprobación de que la instalación realizada no tiene fugas, pudiéndose

realizar de forma completa o por tramos.

Deberá realizarse con aire o gas inerte.

Se ejecutarán según la normativa de referencia. En líneas generales:

1. Tapado de la tubería
2. Las tareas de obra mecánica habrán finalizado por completo (en el tramo a probar) y las soldaduras, o las uniones mecánicas en su caso, se hallarán a temperatura ambiente.
3. Asimismo, la conducción se encontrará alojada en el fondo de la zanja según se indica en la norma técnica PE.02188.ES/PE.02193.ES, con el fin de amortiguar los efectos que la oscilación de la temperatura externa o la acción directa de los rayos solares pudieran tener en el desarrollo de la prueba.
4. Para canalizaciones con MOP comprendida entre 4 y 10 bar la tubería deberá estar tapada hasta la base de hormigón anterior al pavimento. En el caso de redes de polietileno con excavación reducida, la prueba se hará una vez vertido y fraguado el mortero fluido.

### **Operativa de la prueba**

La operación de introducción del fluido de prueba se efectuará por el extremo de la nueva conducción más alejado siguiendo el sentido de circulación del gas. Para ello, en dicho extremo debe existir un punto para la entrada del fluido de prueba y su posterior purga, que puede ser:

Una conexión especial para pruebas y purgado, a conectar al extremo de la tubería

La llave de una de las acometidas más alejadas del punto de entrada del gas

En el caso de que en el tramo a probar existan uniones mecánicas, las mismas podrán permanecer vistas con el fin de que su estanquidad pueda ser verificada mediante algún sistema de reconocida eficacia.

Se deberán tomar las medidas y precauciones necesarias para evitar que una eventual rotura de la canalización durante la prueba pueda ocasionar daños a las personas o a los bienes próximos a la zona de prueba. Dichas precauciones serán aún mayores en los puntos próximos a uniones mecánicas o tapones, eliminando las piedras y objetos cercanos a las mismas.

### **Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**

No se iniciará la prueba de resistencia y estanqueidad sin comprobar que la zona afectada está debidamente señalizada.

No se iniciará la prueba de resistencia y estanqueidad sin comprobar que no se hallan dentro de la misma personas ajenas a ella.

Durante la prueba de resistencia y estanqueidad y hasta transcurridos quince minutos desde que se ha alcanzado la presión de prueba, queda prohibida la presencia de personas sin la protección adecuada en la trayectoria de proyecciones provocadas por una eventual rotura.

Durante la prueba, el caso de que se utilice la acometida, nunca debe conectarse la instalación receptora a ésta hasta no haber concluido satisfactoriamente las operaciones de puesta en servicio.

Nunca perforar el tubo a través de la toma en carga hasta que el resultado de la citada prueba conjunta sea satisfactorio.

En espacios confinados se seguirán procedimientos de seguridad específicos (consultar apartado correspondiente en este plan de seguridad).

No acercarse con una llama, no producir chispas ni fumar en las cercanías de un lugar donde se estén realizando estos trabajos.

En la utilización de botellas de aire comprimido se observarán las medidas de seguridad indicadas en la legislación de referencia para estos equipos.

#### *1.12.22. - TRABAJOS CON ESTRÉS TÉRMICO*

En algunos procesos de trabajo que requieren o producen mucho calor o en actividades donde se realiza un esfuerzo físico importante, o donde es preciso llevar equipos de protección individual, las condiciones de trabajo pueden provocar algo más serio que la incomodidad por el excesivo calor y originar riesgos para la salud y



seguridad de los trabajadores. En ocasiones especialmente graves pueden llevar a la muerte.

Con los fuertes calores del verano, especialmente al mediodía y teniendo en cuenta que se espera que aumenten las olas de calor debido al cambio climático, esta amenaza se extiende a muchos más tipos de trabajos y condiciones. Sobre todo se hace especialmente peligrosa en los trabajos al aire libre.

El calor es un peligro para la salud porque nuestro cuerpo, para funcionar con normalidad, necesita mantener invariable la temperatura en su interior en torno a los 37°C. Cuando la temperatura central del cuerpo supera los 38°C ya se pueden producir daños a la salud y, a partir de los 40,5°C, la muerte.

Los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, originados al trabajar en condiciones calurosas, se deben a que puede producirse una acumulación excesiva de calor en el cuerpo, independientemente de que su causa sean las condiciones ambientales, el trabajo físico realizado o el uso de equipos de protección individual.

#### ¿QUÉ ES EL ESTRÉS TÉRMICO POR CALOR?

El estrés térmico por calor es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo y que resulta de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y la ropa que llevan. Es decir, el estrés térmico por calor no es un efecto patológico que el calor puede originar en los trabajadores, sino la causa de los diversos efectos patológicos que se producen cuando se acumula excesivo calor en el cuerpo.

Al trabajar en condiciones de estrés térmico, el cuerpo del individuo se altera. Sufre una

sobrecarga fisiológica, debido a que, al aumentar su temperatura, los mecanismos fisiológicos de pérdida de calor (sudoración y vasodilatación periférica, fundamentalmente) tratan de que se pierda el exceso de calor. Si pese a todo, la temperatura central del cuerpo supera los 38°C, se podrán producir distintos daños a la salud, cuya gravedad estará en consonancia con la cantidad de calor acumulado en el cuerpo.

La intensidad del estrés térmico y la gravedad de sus efectos dependen de la intensidad de los tres factores que lo determinan y, lógicamente, será mayor cuando se sumen los tres, como puede ocurrir, sobre todo en verano, en algunos trabajos al aire libre; también a lo largo de todo el año o gran parte del mismo en sitios cerrados o semicerrados, donde el calor y la humedad son inherentes al proceso de trabajo,



como fundiciones, hornos, ladrilleras, conserveras, en los trabajos de emergencias, en invernaderos, etc.

El estrés térmico por calor genera varios tipos de riesgos que pueden originar diversos daños a la salud. En algunas ocasiones estos riesgos pueden presentarse muy rápidamente, de repente, y tener desenlaces rápidos e irreversibles. La mayoría de las veces las causas del estrés térmico son fácilmente reconocibles y la posibilidad de que se produzcan daños es igualmente fácilmente previsible. En otras circunstancias, en las que las condiciones ambientales no son extremas, el estrés térmico por calor puede pasar inadvertido y producir daños a los trabajadores.

El exceso de calor corporal puede hacer que:

- Aumente la probabilidad de que se produzcan accidentes de trabajo,
- Se agraven dolencias previas (enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales, cutáneas, diabetes, etc.)
- Se produzcan las llamadas "enfermedades relacionadas con el calor".

Cuando se trabaja en condiciones de estrés térmico por calor, la primera consecuencia

indeseable de la acumulación de calor en el cuerpo que experimentan los trabajadores es la sensación molesta de "tener calor". Para tratar de eliminar el exceso de calor, enseguida se ponen en marcha los mecanismos de termorregulación del propio cuerpo (termorregulación fisiológica): los trabajadores empiezan a sudar (al evaporarse el sudor de la piel, ésta se enfría) y, además, aumenta el flujo de la sangre hacia la piel (vasodilatación periférica) para llevar el calor del interior del cuerpo a su superficie y que desde allí pueda ser expulsado al exterior. Esto hace que aumente la frecuencia cardíaca.

Si el estrés térmico es importante o, no siéndolo tanto, los trabajadores continúan trabajando durante mucho tiempo seguido sin hacer descansos, llega un momento en que tienen tanto calor que no pueden trabajar bien. Están muy incómodos, con apatía, con la capacidad de percepción y de atención y la memoria disminuidas, etc. En este estado, la probabilidad de que ocurran accidentes de trabajo aumenta mucho.

Además, en los trabajadores que tengan alguna enfermedad crónica, puede producirse un agravamiento de la misma. Si continúan esas condiciones de calor y los trabajadores siguen trabajando y acumulando calor, llegará un momento en que producirán diversos daños, incluidos en las llamadas enfermedades relacionadas con el calor, cuya gravedad es proporcional a la cantidad de calor acumulado. De ellas la más grave es el golpe de calor, que en muchas ocasiones provoca la muerte. Por otra parte, aunque cese el trabajo en condiciones de estrés térmico elevado y no se



produzca una acumulación excesiva de calor en el cuerpo, los trabajadores también sufrirán daños si no reponen el agua y los electrolitos (sales) perdidos al sudar.

En la tabla siguiente se recogen las enfermedades relacionadas con el calor, con las causas que las originan, los síntomas que producen, los primeros auxilios que deben aplicarse ante las mismas y medidas para prevenirlas.

#### ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL CALOR, CAUSAS SÍNTOMAS, PRIMEROS AUXILIOS / PREVENCIÓN

##### **ERUPCIÓN CUTÁNEA**

Piel mojada debido a excesiva sudoración o a excesiva humedad ambiental.

Erupción roja desigual en la piel. **Puede infectarse**. Picores intensos. Molestias

Que impiden o dificultan trabajar y descansar bien.

P. AUX: Limpiar la piel y secarla. Cambiar la ropa húmeda por seca.

PREV.: Ducharse regularmente, usar jabón sólido y secar bien la piel. Evitar la ropa que oprima. Evitar las infecciones.





**CALAMBRES** Pérdida excesiva de sales, debido a que se suda mucho. Bebida de grandes cantidades de agua sin que se ingieran sales para reponer las pérdidas con el sudor.

Espasmos (movimientos involuntarios de los músculos) y dolores musculares en los brazos, piernas, abdomen, etc.

Pueden aparecer durante el trabajo o después.

P. AUX: Descansar en lugar fresco. Beber agua con sales o bebidas isotónicas. Hacer ejercicios suaves de estiramiento y frotar el músculo afectado. No realizar actividad física alguna hasta horas después de que desaparezcan. Llamar al médico si no desaparecen en 1 hora.

PREV.: Ingesta adecuada de sal con las comidas. Durante el periodo de aclimatación al calor, ingesta suplementaria de sal.

#### **SÍNCOPE POR CALOR**

Al estar de pie e inmóvil durante mucho tiempo en sitio caluroso, no llega suficiente sangre al cerebro.

Desvanecimiento, visión borrosa, mareo, debilidad, pulso débil.

P. AUX: Mantener a la persona echada con las piernas levantadas en lugar fresco.

PREV.: Aclimatación. Evitar estar inmóvil durante mucho rato, moverse o realizar alguna actividad para facilitar el retorno venoso al corazón.

**DESHIDRATACIÓN** Pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se repone el agua perdida. Sed, boca y mucosas secas, fatiga, aturdimiento, taquicardia, piel seca, acartonada, micciones menos frecuentes y de menor volumen, orina concentrada y oscura.

P. AUX: Beber pequeñas cantidades de agua cada 30 minutos.

PREV.: Beber abundante agua fresca con frecuencia, aunque no se tenga sed. Ingesta adecuada de sal con las comidas.



### AGOTAMIENTO POR CALOR

En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado, sin descansar o perder calor y sin reponer el agua y las sales perdidas al sudar. **Puede desembocar en golpe de calor.**

Debilidad y fatiga extremas, náuseas, malestar, mareos, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de conciencia pero sin obnubilación. Piel pálida, fría y **mojada por el sudor**. La temperatura rectal puede superar los 39°C.

P. AUX: Llevar al afectado a un lugar fresco y tumbarlo con los pies levantados. Aflojarle o quitarle la ropa y refrescarle, rociándole con agua y abanicándole. Darle agua fría con sales o una bebida isotónica fresca.

PREV.: Aclimatación. Ingesta adecuada de sal con las comidas y mayor durante la aclimatación. Beber agua abundante aunque no se tenga sed.

### GOLPE DE CALOR (\*)

En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado de trabajadores no aclimatados, mala forma física, susceptibilidad individual, Taquicardia, respiración rápida y débil, tensión arterial elevada o baja, disminución de la sudoración, irritabilidad, confusión y desmayo. Alteraciones del sistema nervioso central piel caliente

P. AUX: Lo más rápidamente posible, alejar al afectado del calor, empezar a enfriarlo y llamar urgentemente al médico: Tumbarle en un lugar fresco. Aflojarle o quitarle la ropa y envolverle en una manta o tela empapada en agua y abanicarle, o introducirle en una bañera de agua fría o similar. ES UNA EMERGENCIA enfermedad cardiovascular crónica, toma de ciertos medicamentos, obesidad, ingesta de alcohol, deshidratación, agotamiento por calor, etc. Puede aparecer de manera brusca y sin síntomas previos. Fallo del sistema de termorregulación fisiológica. Elevada temperatura central y daños en el sistema nervioso central, riñones, hígado, etc., con alto riesgo de muerte. seca, con cese de sudoración. La temperatura rectal puede superar los 40,5°C. PELIGRO DE MUERTE

PREV.: Vigilancia médica previa en trabajos en condiciones de estrés térmico por calor importante. Aclimatación. Atención especial en olas de calor y épocas calurosas. Cambios en los horarios de trabajo, en caso necesario. Beber agua frecuentemente. Ingesta adecuada de sal con las comidas

### OTROS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LOS RIESGOS Y DAÑOS



Además del estrés térmico por calor, intervienen:

**El tiempo de exposición (duración del trabajo):** si es largo, aun cuando el estrés térmico no sea muy elevado, el trabajador puede acumular una cantidad de calor peligrosa.

**Factores personales:**

- o falta de aclimatación al calor,
- o obesidad,
- o edad,
- o estado de salud
- o toma de medicamentos,
- o mala forma física,
- o falta de descanso,
- o consumo de alcohol, drogas y exceso de cafeína,
- o haber sufrido con anterioridad algún trastorno relacionado con el calor

**La falta de aclimatación al calor** es uno de los factores personales más importantes. Los trabajadores no aclimatados pueden sufrir daños en condiciones de estrés térmico por calor que no son dañinas para sus compañeros que llevan tiempo trabajando en esas condiciones.

**Ningún trabajador debería trabajar la jornada completa en condiciones de estrés térmico por calor sin estar aclimatado.**

La aclimatación al calor hace que el cuerpo sea capaz de tolerar mejor los efectos del calor, ya que favorece los mecanismos de termorregulación fisiológica: aumenta la producción del sudor y disminuye su contenido en sales, aumenta la vasodilatación periférica sin que la frecuencia cardíaca se eleve tanto. Con ello la temperatura central del cuerpo no se eleva tanto.

CÓMO SE CONSIGUE LA ACLIMATACIÓN AL CALOR

La aclimatación al calor no se consigue de forma inmediata. Es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días. Durante el mismo, el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones ambientales calurosas. El primer día de trabajo sólo se debe trabajar en esas condiciones la mitad de la jornada; después cada día se irá aumentando un poco el tiempo de trabajo (10% de la jornada normal) hasta llegar a la jornada completa. Los aumentos de la actividad física del trabajo o del calor o la humedad ambientales requerirán otra aclimatación a las nuevas circunstancias.

Cuando se deja de trabajar en esas condiciones durante tres semanas, como, por ejemplo, en vacaciones o durante una baja prolongada, se puede perder la aclimatación al calor. Ello implica que es necesario volver a aclimatarse al incorporarse nuevamente al trabajo. También se necesitará una nueva aclimatación si la actividad, el calor o la humedad aumentan bruscamente o hay que empezar a usar EPI.

Los trabajadores con enfermedades cardiovasculares, respiratorias, enfermedades de la piel, enfermedades de las glándulas sudoríparas, diabetes, insuficiencia renal, enfermedades gastrointestinales, epilepsia y enfermedades mentales son más vulnerables frente al estrés térmico por calor, por lo que no deberían trabajar en condiciones de calor extremo.

La toma de ciertos medicamentos, tanto prescritos por el médico como los que no necesitan receta médica, incrementa los riesgos, por lo que es importante preguntar al médico. Algunos medicamentos actúan alterando la termorregulación natural del cuerpo (antihistamínicos, antidepresivos, tranquilizantes, etc.).

Los diuréticos pueden facilitar la deshidratación.

## **5. QUÉ TRABAJOS PUEDES SER PELIGROSOS**

### **5.1. EN TRABAJOS EN SITIOS CERRADOS O SEMICERRADOS**

Donde el calor y la humedad sean elevados debido al proceso de trabajo o a las condiciones climáticas de la zona y la ausencia de medios para reducirlos, donde, sin ser el calor y la humedad ambiental elevados, se realice una actividad física intensa o donde los trabajadores lleven trajes o equipos de protección individual que impidan la eliminación del calor corporal.

### **5.2. EN TRABAJOS AL AIRE LIBRE**

El estrés térmico y sus consecuencias pueden ser especialmente peligrosos en los trabajos al aire libre, como en la construcción, agricultura, etc., ya que en ellos, al tratarse de una situación peligrosa que fundamentalmente se da en los días más calurosos de verano, no suele haber programas de prevención de riesgos como en el caso de los trabajos donde el estrés por calor es un problema a lo largo de todo el año.



## 6. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DERIVADOS DEL ESTRÉS TÉRMICO

### 6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Para todos los trabajos, en sitios cerrados o al aire libre, donde habitualmente haya estrés térmico por calor.

#### **Los empresarios deben:**

Informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos, efectos y medidas preventivas. Adiestrarles en el reconocimiento de los primeros síntomas de las afecciones del calor en ellos mismos y en sus compañeros y en la aplicación de los primeros auxilios.

Cuidar de que todos los trabajadores estén aclimatados al calor de acuerdo con el esfuerzo físico que vayan a realizar. Permitirles adaptar los ritmos de trabajo a su tolerancia al calor.

Disponer de sitios de descanso frescos, cubiertos o a la sombra, y permitir a los trabajadores descansar cuando lo necesiten y especialmente en cuanto se sientan mal.

Proporcionar agua fresca y aleccionar a los trabajadores para que la beban con frecuencia.

Modificar procesos de trabajo para eliminar o reducir la emisión de calor y humedad y el esfuerzo físico excesivo. Proporcionar ayuda mecánica para disminuir este último.

Reducir la temperatura en interiores favoreciendo la ventilación natural, usando ventiladores, aire acondicionado, etc.

Organizar el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición: establecer pausas fijas o mejor permitir las pausas según las necesidades de los trabajadores; adecuar los horarios de trabajo al calor del sol; disponer que las tareas de más esfuerzo se hagan en las horas de menos calor; establecer rotaciones de los trabajadores, etc.

Garantizar una vigilancia de la salud específica a los trabajadores, ya que si tienen problemas cardiovasculares, respiratorios, renales, diabetes, etc. son más sensibles a los efectos del estrés térmico.

#### **Los trabajadores deben:**

Informar a sus superiores de si están aclimatados o no al calor; de si han tenido alguna vez problemas con el calor; de enfermedades crónicas que puedan padecer; de si están tomando alguna medicación.

Adaptar el ritmo de trabajo a su tolerancia al calor.



Descansar en lugares frescos cuando tengan mucho calor. Si se sientan mal, cesar la actividad y descansar en lugar fresco hasta que se recuperen, pues continuar trabajando puede ser muy peligroso. Evitar conducir si no están completamente recuperados.

Beber agua con frecuencia durante el trabajo aunque no tengan sed. También es preciso seguir bebiendo agua cuando se está fuera del trabajo.

Evitar comer mucho y las comidas grasientas; comer fruta, verduras; tomar sal con las comidas.

No tomar alcohol (cerveza, vino etc.) ni drogas. Evitar bebidas con cafeína (café, refrescos de cola, etc.) y también las bebidas muy azucaradas.

Ir bien descansados al trabajo. Ducharse y refrescarse al finalizar el trabajo.

Usar ropa de verano, suelta, de tejidos frescos (algodón y lino) y colores claros que reflejen el calor radiante. Proteger la cabeza del sol (mejor con sombreros de ala ancha).

## 6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ADICIONALES

Además de las MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES señaladas en el apartado anterior, que deben cumplir empresarios y trabajadores, en los trabajos al aire libre, al no poderse actuar sobre las condiciones ambientales, los empresarios deben utilizar medidas de tipo organizativo para reducir los riesgos.

Deben también fomentar el uso de pantalones largos y camisa de manga larga, no ajustados, de tejidos ligeros y color claro, así como el uso de sombreros de ala ancha para que los trabajadores se protejan de la radiación térmica solar y también de la ultravioleta, que puede provocar cánceres de piel

### Medidas Organizativas

Estar atentos a las previsiones meteorológicas para planificar el trabajo diario y adoptar las medidas preventivas adecuadas. Además de la temperatura del aire, deben tenerse en cuenta la humedad del aire (el riesgo aumenta al aumentar la humedad del aire) y la radiación solar (si el día es despejado, aumenta el riesgo).

Los valores de temperatura a partir de los cuales los riesgos pueden ser inaceptables dependerán de si el trabajo es ligero (temperaturas más altas), moderado (temperaturas más bajas que en el caso de los ligeros) o pesado (temperaturas todavía más bajas).

Para trabajos de tipo moderado, los riesgos debidos al estrés térmico por calor pueden ser importantes, en un día cubierto y con una humedad relativa (HR) del



30%, cuando la temperatura alcanza los 33°C. Cada aumento de la HR del 10%, produce un riesgo comparable a un aumento de la temperatura de entre 2 °C. y 3 °C. Si además el día estuviese completamente despejado, el riesgo sería comparable al producido por un aumento de la temperatura de unos 7 °C., mientras que si estuviese parcialmente cubierto, sería como el producido por un incremento de 3 °C..

Procurar que el trabajo se haga en interiores o a la sombra.

Disponer que las tareas de más esfuerzo físico se hagan en los momentos de menos calor de la jornada. El periodo más caluroso del día, al sol, en días despejados, es el comprendido entre las 2 de la tarde (las 12 de la mañana en hora solar) y las 5 y media de la tarde (las 3 y media de la tarde en hora solar).

Durante las horas más calurosas del día evitar la realización de tareas pesadas, los trabajos especialmente peligrosos y el trabajo en solitario.

En zonas donde el verano es caluroso, modificar los horarios de trabajo durante el verano para que, donde el proceso de trabajo lo permita, no se trabaje durante las horas de más calor del día.

Establecer la rotación de trabajadores en las tareas donde puede haber mucho estrés térmico por calor.

En olas de calor deben intensificarse las medidas y conductas preventivas y extenderse a todos los ámbitos laborales que puedan verse afectados. Debe prestarse una atención especial a los trabajos y a los trabajadores cuando los primeros habitualmente no transcurren en condiciones de estrés térmico por calor, pues en ellos es más fácil que los trabajadores desconozcan las medidas preventivas frente al mismo.



### 1.12.23. - TRABAJOS EN INSTALACIONES INTERIORES DE GAS NATURAL

- La operación comienza con la comprobación, previa a la apertura de trampillas, de la presencia de gas en la instalación y la concentración de oxígeno, según PE.03262.ES-TR.PRL.
- Si la concentración de gas medida es igual o superior al 20% del LIE y/o la de oxígeno inferior al 19,5% se procederá a abrir las trampillas y demás elementos que faciliten la ventilación del recinto sin acceder al interior del mismo. Si después de ventilar las mediciones anteriores persisten, se informará a la línea de mando para recibir instrucciones.
- Para la apertura de las trampillas se utilizará llave o pedal. Las trampillas, una vez abiertas, se aseguran con las barras de sujeción para conformar la protección perimetral y evitar su caída.
- En caso de detectar presencia de gas (siempre que haya personal de gas Natural Fenosa), aunque la concentración esté por debajo del 20% del LIE, antes de comenzar los trabajos se busca y corrige, si es posible, la fuga de origen de la presencia de gas en el recinto.
- Se deberá comprobar, antes de la apertura y entrada al recinto, así como durante el desarrollo de la operación, los niveles de concentración de gas y de oxígeno
- No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con la ventilación natural. En tal caso, se abandonará la instalación y se informará a la línea de mando para recibir instrucciones.
- Cuando la concentración de oxígeno sea inferior al 20% y no se detecte explosividad (0% del LIE), dicha atmósfera puede contener otros gases que pueden ser o no tóxicos, se procederá a abrir las trampillas y demás elementos que faciliten la ventilación del recinto sin acceder al interior del mismo y se informará a la línea de mando para recibir instrucciones
- Nunca se realizará la descompresión dentro del recinto. La descompresión se debe realizar por mangueras dentro de la chimenea, si dispone, o al exterior a un punto seguro, vigilando que no haya posibles puntos de ignición, señalizando y/o balizando la zona cuando se considere oportuno. Se puede utilizar también una antorcha portátil para descomprimir.
- Si por las condiciones de la instalación fuera necesario realizar un puente con la manguera entre los venteos de los filtros (normalmente) de ambas líneas para





igualar presiones, se controlará exhaustivamente la concentración de gas y oxígeno en el interior del recinto en la descompresión de la manguera de

- La manguera de descompresión se deberá sujetar convenientemente para no conexión.
- Se debe disponer de mangueras para hacer el venteo y descompresión con la longitud suficiente para conectar y sujetarlas a un punto alto del exterior. No realizar nunca la descompresión dentro del recinto de la ERM.
- En el proceso de descompresión de la línea uno de los trabajadores regulará permanentemente el grado de apertura de la válvula del venteo, de forma que éste se realice de forma lenta y progresiva producir sacudidas.
- En el exterior existirá un operario vigilando la operación dotado de los elementos que sean necesarios para poder proporcionar ayuda en caso de emergencia.
- En los casos en los que la ubicación de la instalación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores.
- En los casos en los que se requiera emplear iluminación portátil en el interior del recinto, ésta deberá cumplir con lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL (marcado Ex y homologación para uso en ambientes inflamables de gas).
- Se abrirán todas las trampillas de la instalación y se asegurarán convenientemente contra su caída con las barras dispuestas al efecto
- Para la realización de la operación se necesita previamente comunicar la misma al Centro de Control, con el fin de que tengan conocimiento de la misma y de las posibles alarmas que ésta pudiera producir.
- El recurso preventivo estará presente en los trabajos, actividades y/o procesos definidos en el PE.03289.ES-TR.PRL. y el Catálogo de Actividades desarrollado por las Unidades Operativas.
- Para situaciones de trabajo no previstas en el presente estudio, susceptibles de originar y/o modificar los riesgos relacionados en la misma, se deberá consultar con el recurso preventivo las medidas de seguridad complementarias a las descritas que deban de aplicarse.
- El equipo que realice la operación deberá ser informado de los riesgos y medidas preventivas descritas en el presente estudio.



## Riesgos y medidas preventivas

**Riesgo:** Caídas a distinto nivel.

**Medidas preventivas:**

Una vez abiertas las trampillas se acoplarán las barras de protección perimetral.

En caso de utilizar escaleras de mano, se usarán sólo aquellas que presenten adecuado estado de conservación y se utilizarán según sus instrucciones

No se transportarán materiales u objetos de gran volumen o peso en la subida o bajada por las escaleras de mano

En la subida o bajada por las escaleras de mano, el trabajador deberá estar de frente a la misma.

Cerrar las arquetas cuando no sea necesaria su apertura para la realización del trabajo

**Riesgo:** Caídas al mismo nivel.

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso.

No se trabajará subido en las tuberías.

Utilizar banquetas auxiliares en los casos necesarios.

**Riesgo:** Caída de objetos en manipulación

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados se realizará con la ayuda de otro/s operario/s o con medios mecánicos si están disponibles.

Coger los materiales y equipos por los puntos de agarre adecuados para evitar su caída.

**Riesgo:** Caída de objetos desprendidos

**Medidas preventivas:**

Se evitará apoyarse sobre objetos / elementos que presenten deficiencias en su fijación. En los casos en que dichos elementos estorben la realización de la operación, se quitarán de su posición (si es posible) y finalizada la misma se repondrán.



**Riesgo:** Pisadas sobre objetos

**Medidas preventivas:**

Se procurará eliminar objetos en el suelo en las zonas de paso.

Se mantendrán adecuadas condiciones de orden y limpieza durante los trabajos

**Riesgo:** Golpe contra objetos inmóviles

**Medidas preventivas:**

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación.

Se deberá disponer de un apoyo sólido y estable, que permita tener las manos libres, y una iluminación que permita realizar el trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas

**Riesgo:** Golpe/corte por objetos o herramientas

**Medidas preventivas:**

Las herramientas se utilizarán sólo para su fin específico.

Las herramientas se mantendrán adecuadamente.

Los elementos de corte estarán debidamente protegidos.

Se evitará la utilización de herramientas con partes móviles para la realización de grandes esfuerzos (extensores de llave de carraca).

Se procurará disponer de elemento fijo de sujeción para la manguera de descompresión, de modo que la misma no deba ser sujeta por el operario.

La descompresión por manguera se realizará de forma lenta y progresiva para evitar sacudidas de la misma.

La descompresión de las líneas de la instalación se realizarán con manguera de longitud suficiente para que su extremo alcance la salida de la chimenea o un punto exterior seguro (en alto).

No se emplearán herramientas para usos no previstos. Para extraer el asiento del cuerpo regulador se utilizará el útil específico.

**Riesgo:** Sobreesfuerzos

**Medidas preventivas:**

La manipulación de elementos pesados y/o de gran tamaño así como los esfuerzos de apretado/aflojado considerables se realizarán con la ayuda de otro/s operario/s.

Se deberá tener en cuenta la disposición de los elementos con el fin de adoptar las



posturas más idóneas en todo momento.

**Riesgo:** Exposición a ambientes extremos

**Medidas preventivas:**

Utilizar ropa de trabajo / protección adecuada a cada condición climática.  
Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas. Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados. Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes.

**Riesgo:** Explosión/incendio

**Medidas preventivas:**

Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable. Dicha comprobación se realizará de modo continuo mientras dure la operación.

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación.

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con la ventilación natural. En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones. Igual medida se aplicará en los casos en que la concentración de oxígeno sea inferior a 20% y no haya presencia de gas.

La ubicación del explosímetro durante la operación será cercana a los puntos donde mayor concentración de gas exista.

Los explosímetros deberán estar homologados para su utilización en ambientes inflamables y deberán estar calibrados y revisados convenientemente.

Los equipos de trabajo eléctrico y/o electrónico deberán estar homologados para utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996) si se quieren utilizar en el interior del recinto.

Los medios de extinción a disposición (tanto de la instalación como de los vehículos de operación) deberán estar convenientemente revisados.

Los trabajadores usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. Se evitará portar elementos metálicos (relojes, cadenas, anillos, etc.) en la realización de los trabajos.

Se cumplirá en cualquier caso lo establecido en el PE.03273.ES-TR.PRL.



**Riesgo:** Atropello o golpes con vehículos

**Medidas preventivas:**

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial.

No se utilizará teléfono móvil salvo disponer de dispositivo de manos libres debidamente homologado.

Si los trabajos a realizar conllevan la presencia en zona de obras de maquinaria o proximidad a la calzada con tráfico rodado, se utilizará el chaleco de alta visibilidad. Igualmente en estos casos se intentará balizar y señalizar la zona de trabajo.

**Riesgo:** Accidentes causados por seres vivos

**Medidas preventivas:**

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones establecidas en el Manual de Seguridad y Consejos Prácticos de Primeros Auxilios de Gas Natural Fenosa en relación con las picaduras de insectos.

**Riesgo:** Exposición a sustancias químicas

**Medidas preventivas:**

Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable o deficiente en oxígeno. Dicha comprobación se realizará de modo periódico mientras dure la operación.

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación.

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con la ventilación natural. En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones. Igual medida se aplicará en los casos en que la concentración de oxígeno sea inferior a 20% y no haya presencia de gas.

Los equipos detectores empleados medirán concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión.

Durante la realización de los trabajos se realizarán pausas periódicas para ventilarse en el exterior del recinto si es necesario.

Cualquier venteo o purga de gas de la instalación deberá conducirse a través de la chimenea o a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles



focos de ignición propios o de terceros.

En los casos necesarios se utilizará el equipo de respiración autónomo o semiautónomo que debe estar en perfecto estado de mantenimiento.

**Riesgo:** Exposición a ruido

**Medidas preventivas:**

En los casos en los que el nivel de ruido sea elevado en el recinto, y siempre por encima de 80dB(A), se utilizará protección auditiva.

**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Emergencia-vigilancia

**Medidas preventivas:**

Siempre que se realicen trabajos en el interior de un recinto confinado, un trabajador se mantendrá permanentemente en el exterior del recinto con función de vigilancia / socorro.

**Riesgo:** Favorecer situaciones peligrosas / Equipos de protección individual

**Medidas preventivas:**

Se utilizarán los Epi's cuando las situaciones de riesgo lo requieran (Ver aparatado Epi's necesarios).

### **1.13. - Identificación y medidas preventivas de los riesgos laborales de las máquinas y medios auxiliares utilizados en las fases de la obra**

El presente apartado tiene como finalidad dar las directrices en la utilización de éstas por parte de los trabajadores.

Todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplirán con los RRDD. 56/1995, 1435/1992, 1215/1997 y 2177/2004, y marcado CE y se cumplirán por parte de todos los intervinientes en la obra las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función estándar.

2. 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 uso editado por su fabricante.

3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con marcado "CE", se entenderá que dentro de nuestras posibilidades, utilizaremos estos equipos.

Como condición previa al párrafo siguiente, cualquier trabajador o mando presente en la obra, estará en posesión del certificado médico de capacitación laboral, expreso para el trabajo que va a realizar o se prevea realice. Copia de los certificados de aptitud existirá en la oficina de obra a disposición de la Dirección Facultativa y en su caso de la Autoridad Laboral. Estas comunicaciones, documentarán claramente, y se realizarán cuando se conozcan durante la ejecución de este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el trabajo o conforme se produzcan las contrataciones o visitas, siendo requisito previo inexcusable para penetrar en la obra; es decir, las personas que no cumplan con lo que se expresa, les es de aplicación la calificación: "no son personas autorizadas para penetrar en la obra", según la solución de control de accesos en cumplimiento de la obligación expresada para el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra en el RD 1627/1997.

Las herramientas manuales se usarán tan solo para su fin específico.

Cada usuario comprobará el buen estado de las herramientas antes de su uso y será responsable de la conservación tanto de las a él encomendadas como de las que utilice de modo ocasional.

Los mangos de las herramientas deberán estar firmemente sujetos a las mismas. Se pondrá especial atención al respecto, en martillos, “mallos” y mazas. Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con la hoja protegida con fundas adecuadas.

En el afilado de herramientas de corte se evitarán los sobrecalentamientos que puedan producir el destemplado de la hoja.

No se utilizarán gasolinas u otros hidrocarburos ligeros para la limpieza de piezas o herramientas.

A continuación se describen los equipos de trabajo más comúnmente usados en el sector. En aquellos casos que se tengan que usar otros no relacionados en este punto serán los contratistas quienes establezcan sus riesgos y medidas en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos e informaran de tal circunstancia al C.S.S. para que se pueda informar al promotor y, en su caso modificar el E.S.S.





### 1.13.1. - HERRAMIENTAS INDIVIDUALES

#### MARTILLO

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Es imprescindible el uso de gafas de seguridad cuando se usan.
- Se comprobará que está perfectamente unido al mango.
- No utilizar clavos o astillas para el ajuste del mango.
- Comprobar que el mango no está roto o presenta astillamientos que pongan en duda su resistencia.
- Solo se usará para el fin propuesto.
- Periódicamente se revisará la parte que golpea para que no se deteriore.

#### MAZO

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Es fundamental cerciorarse de que el mango se encuentra en buen estado y ajusta perfectamente.
- La herramienta a golpear con el mazo se sujetará con tenaza de mango largo, nunca con las manos directamente. Durante el golpeo se cuidará que ninguna persona ni objeto esté en el radio de acción del mazo.

#### DESTORNILLADORES

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Contactos eléctricos



- Sobreesfuerzos

**Normas o medidas preventivas tipo:**

- El destornilladores solo deben emplearse para apretar y aflojar tornillos.
- Se empleará el tamaño adecuado en cada caso, teniendo en cuenta que la pala del destornillador debe ajustarse hasta el fondo de la ranura del tornillo, pero sin sobresalir lateralmente.
- Serán aislantes cuando se trabaje con corriente eléctrica.
- Si se trabaja con piezas pequeñas es muy fácil que, con el esfuerzo realizado, el destornillador se salga de la ranura. Por ello, la pieza se sujetará con tornillos de

ALICATES

**Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

**Normas o medidas preventivas tipo:**

- Los alicates se mantendrán limpios y con las mordazas afiladas.
- No se utilizarán nunca para apretar ó aflojar tuercas.
- Existen diversos tipos de alicates, cada uno destinado a un uso específico, de corte, pela hilo, de punta, etc. Utilizarlos para otra función es peligroso, debiendo ser utilizados exclusivamente en su aplicación específica.
- El uso de alicates para cortar hilos tensados exige sujetar firmemente ambos extremos del hilo para evitar que puedan proyectarse involuntariamente y herir al empleado. Para esto se usarán siempre gafas de protección.
- Sus mangos serán aislantes cuando se trabaje con corriente eléctrica.

LIMAS

**Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

**Normas o medidas preventivas tipo:**

- No se utilizarán para otros fines distintos a los que le son propios, en particular, no se debe hacer nunca palanca con ellas.



- Se mantendrán siempre limpias de grasa y restos de materiales, limpiándolas con cepillo de alambre.
- Se utilizarán con su mango correspondiente, y éste perfectamente ajustado y adecuado al tamaño de la lima.

#### CORTAFRÍOS, CINCELES, PISTOLETES Y BARRENAS

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Las herramientas que actúen por percusión se utilizarán con protectores engomados.
- Deberán estar limpias de rebabas y afiladas para facilitar el trabajo.
- Se manejarán con guantes de protección y haciendo uso de gafas protectoras.

#### BROCAS

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Siempre que sea posible se utilizarán brocas cortas. En agujeros largos se usarán las cortas hasta su límite, para después pasar a las extra largas.
- Se cuidará que la broca no pierda su perpendicularidad a la pared.

#### LLAVES

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**



- Preferentemente se usarán llaves fijas o de estrella en lugar de llaves ajustables.
- Se utilizará la llave exacta que se ajuste perfectamente a la tuerca, no de manera aproximada, y se situará perpendicularmente al eje del tornillo.
- El esfuerzo sobre la llave se hará tirando, no empujando. Si no existiera la posibilidad de tirar, se empujará con la mano abierta.
- En el caso de llaves ajustables (inglesas), la mandíbula fija se colocará al lado opuesto de la dirección de tiro o empuje.
- Nunca se prolongarán las llaves con tubos u otras llaves suplementarias, ya que, al aumentar el brazo de palanca, el esfuerzo puede provocar la rotura de la llave y un posible accidente.
- Las llaves no deberán ser utilizadas para golpear ni para hacer palanca.

### TENAZAS

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se utilizarán únicamente para sacar clavos.
- Respecto a las tenazas de sujetar pistoletas, se comprobarán que hagan apriete correcto sobre las herramientas a sujetar.

### TIJERAS

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Deberán ir siempre en sus bolsas o carteras de herramientas, nunca en los bolsillos.
- En las tijeras de cortar chapa se prestará atención especial a su manejo, así como a la existencia de un tope en las mismas que impida el aprisionamiento de los dedos de quien las use.



### HACHAS

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Deberán estar siempre bien afiladas; un filo defectuoso, aparte de exigir un esfuerzo mayor, resulta peligroso.

### NAVAJAS Y CUCHILLOS

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Los trabajos con estas herramientas se harán realizando los movimientos de corte desde el cuerpo del empleado hacia fuera.

### SIERRAS PARA MADERA

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- En su utilización se iniciará el corte moviendo la sierra hacia el cuerpo, guiando la hoja con el dedo pulgar hasta que se introduzca en la madera (la uña deberá estar al menos un centímetro por encima de la madera, nunca apoyada en la misma luego retirar el purgar).
- En el corte de los metales con sierra, se cuidará especialmente el inicio de éste para eliminar el peligro de deslizamiento. Durante la operación se evitarán los recalentamientos por exceso de velocidad y esfuerzo.



- No serrar con demasiada fuerza, la hoja puede doblarse o partirse y producir la consiguiente herida.
- Las sierras se conservarán bien afiladas y bien engrasadas.
- Se recomienda el afilado por personas especializadas.



### 1.13.2. - HERRAMIENTAS COLECTIVAS

#### GATOS

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- La primera operación que se ha de realizar antes de empezar a trabajar con ellos, será revisar los engranajes o cremalleras, los hilos de rosca y, muy especialmente el dispositivo de retención, por si está abombado, gastado o roto.
- Nunca se emplearán para cargas superiores a las permitidas y se cuidará que estén perfectamente centrados y asentados firmemente.

#### HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación
- Choques y cortes por objetos y herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.



- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contacts eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- En relación con las herramientas eléctricas ( taladradora portátil, pistola enrolladora soldador lámparas portátiles etc.) se deberá tener en cuenta que los principales peligros que existen son los debidos a :
  - Existencia de tensión en la armadura ó carcasa metálica exterior del aparato por defecto de aislamiento en el interior del mismo.
  - Contacto con una toma de corriente defectuosa
  - Contacto entre los conductores.
- Para la prevención de accidentes se tendrán presentes los puntos siguientes:
  - La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder de 250V con relación a tierra.
  - Cuando estos aparatos deban ser manejados por operarios que trabajen con malas condiciones de aislamiento, donde su contacto eléctrico con tierra sea bueno (tales como cámaras de registro, lugares húmedos, etc.) se procederá a





- colocar tabloneros o plataformas de madera debidamente aislados a tierra, para que el operario pise sobre ellos mientras trabaja.
- Antes de conectar cualquier aparato, hay que asegurarse que la tensión a la que se conecta es la adecuada para su funcionamiento. En los aparatos alimentados por corriente continua se tendrá cuidado de efectuar las conexiones con la polaridad correcta.
  - Cuando se usen bombas eléctricas sumergibles, mientras dura la operación de achique, no se debe estar en contacto con el agua.
  - El cable de alimentación se inspeccionará siempre antes de conectarlo. Y si está defectuoso, se sustituirá por otro.
  - Caso de tener que atravesar el cable de alimentación una zona de paso, se resguardará convenientemente. Se evitará siempre que los conductores sean pisados por personas o vehículos.
  - Las conexiones se realizarán siempre por medio de clavijas o enchufes normalizados, nunca con hilos pelados o empalmes provisionales.
  - Nunca se debe tirar del cable para desenchufar siempre hay que tirar de la clavija.
  - Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles serán de tipo protegido con cubierta de material resistente, que no se deteriore por los roces.
  - No se arrastrarán los conductores por bordes agudos, pues esto puede dar lugar a que se rompa la cubierta.
  - Conviene proteger los conductores con alma espiral de acero o con un cilindro de goma o neopreno en las proximidades de su punto de unión con el aparato.
  - Al elegir el cable que debe alimentar una determinada herramienta, se tendrá en cuenta lo siguiente.
    - Capacidad adecuada a la potencia de la herramienta.
    - Aislamiento suficiente seguro y sin deterioro.
    - Flexibilidad suficiente.
  - Se vigilará que los cables de alimentación no estén en contacto con agua, ácidos u otros productos que pudieran provocar la corrosión del aislante protector.
  - Se evitará en lo posible emplear cables de alimentación demasiado largos o que no estén en toda su longitud a la vista del trabajador que los utilice



- Todas las herramientas deberán estar protegidas eléctricamente durante su utilización. Esta protección se consigue de dos formas
  - *Mediante doble aislamiento.* Se trata de un tipo de herramientas que están construidas de tal forma (poseen doble aislamiento cuyo símbolo es un doble cuadro) que garantizan la protección. Estas herramientas no llevan toma de tierra en la clavija del enchufe.
  - *Mediante conexión para toma de tierra.* Se trata de aquellos aparatos que no poseen doble aislamiento y su carcasa metálica se conecta a tierra a través del cable de alimentación y su clavija correspondiente.
- Todo aparato eléctrico debe utilizarse asociado a una caja de conexión.
- La caja de conexión debe contener los siguientes elementos:
  - Interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad
  - Interruptor para cortocircuitos y sobrecargas.
  - Alimentación a través de transformadores separadores de circuitos.
  - Borra para toma de tierra. Situada a un lado de la caja, debe conectarse, para tener toma de tierra y garantizar las protecciones de la caja, a un punto de la cámara de registro que ofrezca tierra: regletas, gancho par a la polea de tiro. Esta conexión es imprescindible para garantizar la conexión.
  - Base enchufe para entrada a la caja. Está colocada en un lado de la caja y es allí donde debe conectarse el cable que viene de la red o del grupo electrógeno.
  - Base de enchufe de salida. Ofrece 4 bases de enchufe a las que conectar los aparatos que se utilicen 2 bases de enchufe a 220V, para enchufar turbo brisas, ventilador y bomba eléctrica. 1 base de enchufe a 24V para enchufar la lámpara portátil de iluminación 1 base de enchufe a 24V intermitente para enchufar la señal exterior.
- Periódicamente se comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones.
- En la utilización de herramientas provistas de dispositivo de puesta a tierra de los elementos metálicos accesibles, el empleado debe asegurarse que el tercer



hilo del cable de alimentación esté unido eléctricamente al borne de tierra del enchufe.

- El capataz deberá revisar periódicamente las herramientas eléctricas, para comprobar la ausencia de tensión respecto a tierra en las armaduras de las mismas, cuando se conectan a la red
- En caso de observarse tensión en la armadura, deberá prohibirse la utilización de dicha herramienta hasta que no sea reparada.
- No se utilizará la lámpara portátil sin protección. Son muy peligrosas especialmente en lugares húmedos.
- Tanto el mango como la cubierta del casquillo e incluso la malla que protege de los golpes la lámpara, deberán ser íntegramente aislantes.
- Las herramientas eléctricas se desconectarán al término de su utilización o pausa en el trabajo. En caso de revisión o reparación es elemental su propia desconexión
- Cuando se tenga necesidad de retirar las virutas que puedan producirse durante el trabajo, es preciso realizar dicha operación cuando el aparato no esté en funcionamiento.



### MÁQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### **Normas o medidas preventivas generales:**

- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Este Estudio de Seguridad y Salud contiene las normas de seguridad específicas para cada máquina o camión de movimiento de tierras cuya presencia está prevista en esta obra.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para



- que efectúen los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
  - Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
  - Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
  - Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
  - Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).
  - La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.
  - Si la maquinaria se adquirió con posterioridad al 1 de Enero de 1995, debe disponer de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.
  - Si la maquinaria se adquirió con anterioridad al 1 de Enero de 1995, estará adaptada según lo indicado en el R.D. 1215/97.
  - El equipo será únicamente utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
  - Se impedirá la puesta en marcha o el accionamiento de los mandos de la máquina si no se encuentra el operador en su puesto. Se cerrará bien la máquina, se quitarán todas las llaves y se asegurará la misma contra la utilización de personal no autorizado.
  - Si se observasen anomalías en la máquina durante su utilización, se comunicará inmediatamente al superior, en caso necesario previa parada de la máquina.
  - Se leerán las instrucciones de servicio y mantenimiento antes de la puesta en marcha de la máquina.
  - Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se instalarán los que faltan.
  - Se desconectará el motor y se prohibirá fumar mientras se está repostando.
  - Se impedirá que se guarden líquidos inflamables en la máquina.



- Se inspeccionará la máquina antes de su puesta en marcha, se comprobará la instalación eléctrica, el funcionamiento de tierras, el funcionamiento de dispositivos de alarma y señalización y el funcionamiento de los pilotos de control e indicación.
- Antes de iniciar los trabajos, se observarán las peculiaridades de la obra e inspeccionará el entorno de trabajo.
- La máquina se debe aparcar en suelo llano. Si no es posible, se tomarán las medidas necesarias para garantizar su estabilidad.
- El manual de instrucción de la máquina estará siempre a disposición del operador.
- El personal destinado a esta máquina, llevará los EPI'S correspondientes con marcado CE.
- Se evitará poner en marcha la máquina antes de asegurar las piezas sueltas y comprobar si falta alguna señal de aviso.
- El operador permanecerá separado de todas las partes giratorias o móviles y cuando el motor este funcionando, los objetos se mantendrán lejos del ventilador.
- Se evitará realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina que perjudiquen la seguridad, en su caso se realizarán con la autorización o conformidad del fabricante.
- Se realizará la conservación y el mantenimiento de la máquina de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante.
- Se registrarán documentalmente las operaciones de conservación y mantenimiento.
- Se realizarán las operaciones de conservación y mantenimiento con la máquina totalmente parada en posición horizontal e inmovilizada (con la máquina consignada).
- Se evitará llevar personas distintas al operador en la máquina.
- Se tendrán precauciones especiales contra el riesgo de quemaduras en las partes calientes de la máquina (tubo de escape, circuito de refrigeración, etc.).
- Se arrancará el motor de acuerdo con las instrucciones de servicio y mantenimiento y se comprobará el buen funcionamiento de todos los pilotos de control y se ponen todas las palancas en posición neutral.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).



- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

### BULLDOZER

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- No se modificarán las estructuras contra caídas de objetos y vuelcos (ROPS)-(FOPS) de forma que puedan debilitar su acción.
- No se quitará ninguna pieza antes de haber descargado toda la presión mediante la apertura de válvulas de alivio.
- Se debe girar el interruptor de la máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Se debe evitar llevar ropas sueltas, brazaletes o cadenas.
- Se evitará la utilización de cables torcidos o deshilachados, utilizando guantes para su manipulación.
- Se utilizarán gafas de protección al golpear objetos, con pasadores, bulones, etc.
- Se deberá tener precaución con la grasa que sale de la válvula de escape a alta presión al ajustar las cadenas.
- Se debe eliminar la presión del sistema correspondiente antes de desmontar cualquier tubería.
- Se debe evitar guardar dentro de la máquina trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y se evitará la acumulación de materiales inflamables dentro de la máquina
- Se subirá y bajará a la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, mirando hacia ella.



- No se subirá ni bajará de la máquina mientras esté en movimiento.
- No se subirá ni bajará la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Se debe observar si hay alguien trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma, antes de arrancar la máquina.
- Se debe operar los controles sólo con el motor en funcionamiento.
- Se deben llevar los implementos a unos 40cm. del suelo y se tendrá siempre precaución con los voladizos y barrancos, permaneciendo a una distancia prudencial de los mismos.
- En el movimiento por laderas, se deberá avanzar hacia arriba y hacia abajo en lugar de hacerlo en sentido transversal.
- Se conectará el freno de servicio para parar la máquina, poniendo la palanca de control transmisión en su posición NEUTRAL.
- Se debe conectar el freno de estacionamiento y se bajarán los implementos al suelo antes de estacionar la máquina.
- Se debe parar el motor y se girará la llave de arranque hasta su posición de desconectada al estacionar la máquina.
- Se debe girar la llave del interruptor general a su posición de desconectada al estacionar la máquina.

### CORTADORA DE JUNTAS CON MOTOR DE EXPLOSIÓN

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

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

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Una cortadora de juntas es una máquina diseñada para el corte de pavimentos hechos de hormigón, asfalto o materiales similares.
- El operador debe familiarizarse con el manejo de la cortadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función de los interruptores y palancas, las





- posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los dispositivos de seguridad
- Solo debe ser usada para el fin al que ha sido diseñada y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de la máquina.
  - No utilizar la cortadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o cuando se esté utilizando. Informar inmediatamente al responsable de la máquina.
  - Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la cortadora de juntas solo podrán ser realizadas por la personal autorizado de la empresa mantenedora.
  - No utilizar la cortadora cerca de atmósferas potencialmente explosivas.
  - Diariamente se realizarán las siguientes comprobaciones:
    - Verificar que la cortadora no posea daños estructurales evidentes, ni tenga fugas de líquidos.
    - Comprobar que el protector del disco está en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
    - Verificar que los niveles de combustible y aceite del motor sean los adecuados.
    - Comprobar que aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.
    - Verificar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o Inflamables.
    - Verificar que el depósito está lleno con agua limpia y que el sistema de aportación de agua funciona correctamente.
    - Asegurar que las placas de información y advertencia permanezcan limpias y en buen estado.
    - Comprobar que la regulación de la altura del manillar sea la adecuada para tener una postura de trabajo cómoda.
  - Repostar el combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.
  - No fumar y evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
  - No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del tubo de escape.



- El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse el combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado el líquido derramado.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustibles, éstos deberán ser almacenados en un lugar destinado específicamente para ello y estar señalizados convenientemente.
- Se debe disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.
- No tocar ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras éste permanezca caliente.
- Rellenar siempre el depósito de aceite con el motor parado
- Antes de poner en marcha el motor de la cortadora, y periódicamente (con el motor parado), verificar visualmente el buen estado del disco de corte girándolo a mano.
- Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido, verificar que los tornillos y tuercas están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles de reglaje.
- Utilizar discos de diamante para corte húmedo con un diámetro igual al indicado por el fabricante y cuya velocidad de giro se corresponda con la indicada por la máquina.
- Montar el disco teniendo en cuenta el sentido de rotación indicado en el protector.
- Antes de poner en marcha el motor situar la máquina en el lugar que se va a cortar de manera que el disco y la guía extendida coincida con el trazado de la línea a cortar.
- Verificar previamente que el disco de corte esté en su posición más elevada, de manera que no pueda entrar en contacto con ningún objeto al arrancar.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la máquina y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio cuando la máquina esté en funcionamiento.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la cortadora de juntas. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque del motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente a su posición inicial.
- Una vez en marcha, abrir la llave de suministro de agua para la refrigeración del disco



- Finalmente, acelerar el motor y bajar lentamente y bajar lentamente la palanca que regula la altura del disco de corte hasta la profundidad de corte necesaria, nunca bajar el disco de golpe.
- Conducir la cortadora desde la posición de conducción mediante el manillar.
- Hacer avanzar lentamente la máquina verificando que la guía delantera y el disco de corte coinciden siempre con el trazado. No forzar lateralmente ni golpear el disco.
- Mantener todas las partes del cuerpo alejadas del disco de corte.
- Parar el disco de corte para efectuar desplazamientos en la obra de un lugar a otro.
- No abandonar nunca la cortadora con el motor en funcionamiento.
- Al finalizar el trabajo, accionar la palanca para llevar el disco a su posición más alta, tirar de la cortadora para sacar el disco del suelo y desacelerar el motor.
- Cerrar la llave del agua y detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
- No tocar el disco de corte inmediatamente después de haber finalizado el trabajo, esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- Al final de la jornada, guardar la cortadora en un lugar limpio, seco , protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas
- No volcar la máquina.
- Se debe comprobar que la hoja de la sierra está afilada y todos los dientes en perfectas condiciones y que es la adecuada para el material a cortar.
- Se comprobará que las mordazas de sujeción están bien apretadas.
- Se debe evitar trabajar llevando ropas muy holgadas o sujetas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Se comprobará que se dispone el disco de corte así como los elementos móviles y de las protecciones necesarias.
- Se deben utilizar siempre los elementos de protección personal adecuados (guantes, gafas, calzado, etc.).
- Se evitará acumular material o herramientas sobre la máquina.

#### PALA CARGADORA

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.



- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se debe inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella cerciorándose de que no hay nadie trabajando en la máquina, cerca o debajo de la misma.
- Se examinará el cucharón para ver si está desgastado, las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes.
- Las escaleras y pasamanos deberán estar en buen estado y limpios.
- Se deberá mantener limpia la cabina del operador.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Se debe evitar realizar modificaciones estructurales, vuelcos, o reparaciones que pudieran alterar la protección que ofrece esta estructura.
- Se girará el interruptor de la máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Se evitarán las ropas sueltas, brazaletes y cadenas.
- Se deben evitar los cables torcidos y deshilachados utilizando guantes para su manipulación.
- Se deben utilizar gafas de protección al golpear objetos, con pasadores, bulones, etc.
- Antes de desmontar cualquier tubería, se debe eliminar la presión del sistema correspondiente
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y se evitará la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.



- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, y se mirará hacia ella.
- Mientras la máquina está en movimiento, se evitará subir y bajar de la misma.
- Se evitará subir y bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Antes de arrancar la máquina, se debe ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento.
- Se debe llevar los implementos a unos 40 cm. del suelo y se permanecerá a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.
- En el movimiento por laderas, se debe avanzar hacia arriba y hacia abajo en lugar de hacerlo en sentido transversal.
- Cuando se estacione la máquina, se debe conectar el freno de estacionamiento y se bajarán todos los implementos al suelo.
- Cuando se estacione la máquina, se debe parar el motor y se hará girar la llave del arranque hacia la posición DESCONECTADA.
- Cuando se estacione la máquina, se debe girar la llave del interruptor general en posición DESCONECTADA.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma de trabajo de personas.
- No se llevarán pasajeros en la pala cargadora
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas

#### RETROEXCAVADORA

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Contactos eléctricos



### Normas o medidas preventivas tipo:

- Se debe examinar el cucharón para ver si está desgastado, las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, el tablero de instrumentos, que funcionen todos los indicadores correctamente, el estado del cinturón de seguridad.
- Los pasamanos y las escaleras deben estar en buen estado y limpios.
- Se mantendrá limpia la cabina del operador.
- Se girará el interruptor de la máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Se evitará llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas.
- Se debe evitar utilizar cables torcidos o deshilachados, utilizando guantes para su manipulación.
- Se utilizarán gafas de protección cuando se golpean objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se deberá controlar la existencia de fugas en mangueras, racores y si existen, se eliminan rápidamente.
- Se evitarán tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y se evitará la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, mirando hacia ella.
- Mientras la máquina está en movimiento. Se evitará subir y bajar de la misma.
- Se evitará subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Se deberá inspeccionar la máquina antes de la puesta en marcha. Se evitará ponerla en marcha si esta averiada o subsana.
- Se deberá ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- Se mantendrá siempre la distancia de seguridad con los tendidos eléctricos y acometidas de energía.
- Con la carga elevada se pondrá el chasis superior en posición horizontal y se mantendrá la carga lo más cerca posible del suelo.
- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento



- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella cerciorándose de que no hay nadie trabajando en la máquina, cerca o debajo de la misma.
- Se deberán llevar los implementos a unos 40 cm. del suelo y se permanecerá a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.
- En el movimiento por laderas, se deberá avanzar hacia arriba y hacia abajo en lugar de hacerlo en sentido transversal.
- Cuando se estacione la máquina, con el bulón de retención se bloqueará el chasis superior.
- Se conectará el freno de servicio para pararla máquina y se pondrá la palanca del control de transmisión en NEUTRAL.
- Cuando se estacione la máquina, se bajará el equipo de estacionamiento y se fijará el cazo ligeramente en el suelo.
- Cuando se estacione la máquina, se conectará el freno de estacionamiento y se bajarán todos los implementos al suelo.
- Cuando se estacione la máquina se parará el motor y se hará girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.

### CAMIÓN DUMPER

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Contactos eléctricos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Deberá disponer de las autorizaciones necesarias en caso de necesitar circular por las vías públicas (ya que no se puede circular por ellas sin autorización).
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.



- Se inspeccionará si la Estructura Protectora Contra Vuelcos (ROPS) está deteriorada.
- Se probará la dirección auxiliar diariamente o al principio de cada turno.
- Las escaleras y pasamanos estarán en buen estado y limpios.
- La cabina del operador estará limpia.
- Se evitará quitar alguna pieza hasta su total descarga de presión, abriendo su válvula de alivio.
- Se girará el interruptor de máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Se mantendrá la caja bajada o si está levantada, se comprobará que este fija.
- Se evitará llevar ropas sueltas, brazaletes o cadenas.
- Se evitará tratar de realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.
- Se evitará la utilización de cables torcidos o deshilachados, utilizando guantes para su manipulación.
- Se utilizarán gafas de protección al golpear objetos, con pasadores, bulones, etc.
- Se eliminará la presión del sistema correspondiente antes de desmontar cualquier tubería.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la cabina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y no se permite la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, mirando hacia ella.
- Se evitará subir y bajar de las máquinas si se va cargado con suministros o herramientas.
- Se ajustará el cinturón de seguridad y el asiento antes de arrancar la máquina.
- Se asegurará de que todas las luces indicadoras funcionan correctamente.
- Se observará si hay alguien trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma, antes de arrancarla.
- Se anticipará a la pendiente y se seleccionará la velocidad de cambio adecuada.
- Se inspeccionarán los neumáticos periódicamente durante el turno de trabajo.
- Se pondrán todos los controles de los implementos en su posición fija antes de arrancar la máquina.





- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento.
- Se conectará el freno de servicio para parar la máquina y se pondrá la palanca de control de la transmisión en NEUTRAL.
- Se conectará el freno de estacionamiento al estacionar la máquina.
- Se parará el motor y se girará la llave de arranque hasta su posición de desconectada al estacionar la máquina.

#### COMPACTADOR VIBRATORIO DE TAMBOR LISO

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

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

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella cerciorándose de que no hay nadie trabajando en la máquina, cerca o debajo de la misma.
- Se examinará si hay lámparas fundidas, si tiene fugas el sistema de enfriamiento o acumulación de suciedad, y el estado de los neumáticos para ver si están en buen estado e inflados correctamente.
- Se observará que las escaleras y pasamanos estén en buen estado y limpios.
- Se mantendrá limpia la cabina del operador.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- Se girará el interruptor de la máquina a DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Se evitará llevar brazaletes, ropas sueltas, cadenas, etc.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables en la máquina.



- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible, no permitiendo la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se evitará realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles permanecerán en su sitio, bien ajustadas.
- Se evitará la utilización de cables torcidos o deshilachados y se emplean guantes para su manipulación.
- Se utilizarán gafas de protección al golpear objetos como pasadores, bulones, etc.
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Se prestará atención a los desplazamientos con des. Niveles, por posibles vuelcos.
- Se extremarán las precauciones en el trabajo al borde de taludes.
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, se seleccionarán éstas con la máquina parada y en terreno horizontal. (El compactador lleva una reductora, no una caja de cambios y el operario corre un grave riesgo si hace esta operación).
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina mirando hacia ella.
- Se evitará subir y bajar de la máquina mientras la misma permanece en movimiento.
- Se evitará subir y bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Se pondrá la palanca de control en posición NEUTRAL y se soltará el freno de estacionamiento al arrancar la máquina.
- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento.
- Se evitará llevar otras personas en la máquina.
- Se conectará el freno de servicio para parar la máquina y se pondrá la palanca de control en la posición NEUTRAL.
- Se conectará el freno de estacionamiento.
- Se parará el motor y se hará girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA



### CAMIÓN CUBA DE RIEGO

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Incendios

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se dispondrá de escaleras de acceso adecuadas para la subida a la parte superior de la cuba, cuando se realiza la carga de la misma.
- Se examinarán los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes.
- Se mantendrá limpia la cabina del vehículo.
- El operador se deberá ajustar el cinturón de seguridad y el asiento y comprobará que su calzado no está mojado.
- Se comprobará antes de iniciar el trabajo de riego, que el motor, circuitos e inyectores funcionan correctamente.
- Se pondrán todos los controles de los implementos en su posición fija.
- Se pondrá la palanca de control en su posición NEUTRAL y se conectará el freno de estacionamiento antes de arrancar el vehículo.
- Durante las paradas: Se deberá parar el motor y se girará la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA. Se pondrá la palanca de la transmisión en punto muerto. Se conectará el freno de estacionamiento. Se desconectará el interruptor general y se sacará la llave.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en el camión y se reemplazarán los que faltan.
- Se girará el interruptor de la máquina a DESCONECTADA antes de manipularla.
- Se comprobará que las sujeciones de la cisterna al camión están en perfecto estado.
- Se evitará llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, etc.
- Se evitará realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las piezas móviles permanecerán en su sitio, bien ajustadas.



- Se evitará utilizar cables torcidos o deshilachados, utilizando guantes para su manipulación.
- Se utilizarán gafas de protección al golpear objetos como pasadores, bulones, etc.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables en la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y no se permitirá la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina mirando hacia ella.
- Se evitará subir y bajar de la máquina mientras la misma permanece en movimiento.
- Se prohíbe expresamente lavar vehículos con el chorro de riego, sobre todo cuando el camión regador está en marcha.
- Se prohíbe el riego en las proximidades de tendidos eléctricos, tanto subterráneos como aéreos.

#### COMPACTADOR PATA DE CABRA

##### **Riesgos generales más frecuentes:**

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

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella cerciorándose de que no hay nadie trabajando en la máquina, cerca o debajo de la misma.
- Se examinará si hay lámparas fundidas, si tiene fugas el sistema de enfriamiento o acumulación de suciedad, y el estado de los neumáticos para ver si están en buen estado e inflados correctamente.



- Las escaleras y pasamanos estarán en buen estado y limpios.
- La cabina del operador estará limpia.
- Los rótulos de seguridad instalados en la máquina estarán limpios y se reemplazarán los que falten.
- Se girará el interruptor de la máquina a DESCONECTADA antes de manipularla.
- Se evitará llevar brazaletes, ropas sueltas, cadenas, etc.
- Se evitará realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles permanecerán en su sitio, bien ajustadas.
- Se evitará la utilización de cables torcidos o deshilachados y se emplearán guantes para su manipulación.
- Se utilizarán gafas de protección al golpear objetos como pasadores, bulones, etc.
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Se prestará atención a los desplazamientos con des. Niveles, por posibles vuelcos.
- Se extremarán las precauciones en el trabajo al borde de taludes.
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, se seleccionarán éstas con la máquina parada y en terreno horizontal. (El compactador lleva una reductora no una caja de cambios y el operario corre un grave riesgo si hace esta operación).
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables en la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible, no permitiendo la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina mirando hacia ella.
- Se evitará subir y bajar de la máquina mientras la misma permanece en movimiento.
- Se evitará subir y bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Se pondrá la palanca de control en posición NEUTRAL y se suelta el freno de estacionamiento al arrancar la máquina.



- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento.
- Se evitará llevar otras personas en la máquina.
- Se conectará el freno de servicio para parar la máquina y se pondrá la palanca de control en la posición NEUTRAL.
- Se conectará el freno de estacionamiento.
- Se parará el motor y se hará girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.
- Se utilizarán las prendas de protección personal tales como casco, guantes de seguridad, botas de seguridad, ropa de trabajo, gafas y mascarilla de protección contra proyecciones de mortero u hormigón.
- Se comprobará el estado de las mangueras y su presión, antes de iniciar los trabajos de proyección.
- La manguera será manejada por un operario, excepto en el caso de que se deba proyectar a gran presión, en cuyo caso será gobernada por dos operarios.
- Se evitará manipular la máquina mientras ésta permanezca en movimiento.
- Se inmovilizará la máquina de proyección para evitar atrapamientos por movimientos indeseados.
- Se limpiarán los conductos y mangueras después de cada jornada de trabajo en prevención de atascos.
- Las rejillas y chapas de protección permanecerán en su sitio bien ajustadas, para evitar el contacto con piezas móviles.
- Se protegerá con rejilla la entrada a la tolva para evitar la entrada de materiales extraños y la manipulación accidental dentro de ella.
- En caso de tener que proyectar en altura, se hará desde una plataforma de trabajo dotada de barandilla de seguridad en todo su perímetro, formada por pasamanos de 90cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Se tendrá precaución de que no haya nadie en el radio de acción del chorro de la manguera.
- Se vigilará la presión de la bomba mientras se están realizando trabajos de proyección, en previsión de riesgos por atoramiento de los conductos.
- Las mangueras eléctricas serán estancas a la humedad.
- El motor y el cuadro eléctrico contarán con las protecciones eléctricas reglamentarias.



### ZANJADORA CONTINUA

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- La máquina dispondrá de todos sus elementos de seguridad para evitar la proyección de partículas, quedando prohibido eliminar cualquiera de estos elementos de seguridad. Así mismo se dispondrán de las medidas necesarias en cuanto a distancias de seguridad de los operarios alrededor de la máquina durante su fase de funcionamiento para evitar los posibles residuos de proyección de partículas.
- Durante la fase de funcionamiento de la máquina, el cristal de protección de la cabina del conductor permanecerá cerrado. Está totalmente prohibido eliminar esta protección así como trabajar con él abierto.
- Durante la bajada y subida del disco a la zanja éste está al descubierto, por lo que habrá que aumentar la precaución y evitar que nadie esté a menos de tres metros de él.
- Durante la fase de trabajo de la zanjadora el conductor y el personal que trabaje en las inmediaciones utilizarán equipo de protección auditiva.
- El conductor de la zanjadora dispondrá de su correspondiente carnet de conducir y se prohíbe que nadie distinto maneje la zanjadora en cualquier momento.
- Durante el funcionamiento de la zanjadora el conductor no podrá nunca abandonar la cabina.
- El conductor usará los equipos de protección individual adecuados (calzado, ropa, protección auditiva, guantes, etc...).
- La máquina (cabeza, tractor y disco) dispondrá de sus debidas autorizaciones y certificados de conformidad como equipo de trabajo (ITV, marcado CE, etc.).



- La llave de contacto de seguridad de funcionamiento del disco permanecerá siempre en posesión del conductor quedando prohibido dejarla puesta en el contacto mientras el conductor no está en la cabina de la máquina.
- Durante el cambio de las picas y/o porta picas del disco la máquina estará desconectada para evitar accionamiento indebido de la sierra.
- En caso de que la máquina deba circular cumplirá con el código de circulación.
- Para el traslado de la máquina en el camión se tendrán en cuenta las recomendaciones de carga y descarga.
- En caso de contacto de máquina con algún servicio en especial con conductores eléctrico se seguirán las recomendaciones descritas en el correspondiente apartado de este Estudio de Seguridad y Salud. Para evitarlo se revisará el itinerario de trabajo de la máquina con los planos facilitados por los distintos servicios, los cuales deberán estar en posesión del Contratista antes del inicio de la obra.
- Se comprobará el estado del rodaje de la máquina, especialmente cuando se trabaja en taludes ya que si se sale una cadena su zanjadora puede volcar.
- Se deberá purgar diariamente el agua de la instalación y el depósito de combustible.
- Se evitará parar el motor repentinamente cuando la máquina está a plena carga. Se deja funcionar unos 3-5 minutos en ralentí y sin carga para la compensación de temperaturas.
- Se deberá llevar ropa de trabajo adecuada para los trabajos con o en la zanjadora. Cuando sea obligatorio, se utilizaran gafas, determinado calzado, casco, guantes, chaleco reflectante, auriculares de protección...
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, se deberá aparcar la máquina en suelo firme, se colocarán todas las palancas en posición neutral y se parará el motor quitando la llave de contacto.
- Se deberá evitar poner la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas.
- En previsión de vuelcos, la cabina se deberá encontrar en todo momento libre de objetos pesados.
- Se deberá mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Se evitará trabajar debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado en el suelo.





- Cuando se trabaja con cables, se deberá utilizar guantes. Se evitará utilizar cables defectuosos.
- Permanecerán en su sitio y bien ajustadas las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles.
- Se deberá controlar la existencia de fugas en mangueras y racores..., y si existen, se eliminarán inmediatamente.
- Se pondrá atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad y taludes.
- Se mantendrá siempre la distancia de seguridad con tendidos eléctricos y acometidas de energía.
- Se deberán encender las luces cuando la visibilidad lo exija.
- Se deberá trabajar sentado y con el cinturón de seguridad puesto. Se evitará abandonar el asiento con la máquina en movimiento y dejarla en marcha sin vigilancia.
- Siempre que sea posible, se trasladará la máquina en dirección cuesta arriba o cuesta abajo, pero no de costado, para así evitar movimientos que puedan provocar el vuelco.
- Se subirá y se bajará se la máquina de forma frontal, haciéndose con ambas manos.
- Se evitará subir o bajar de la máquina con materiales o herramientas de mano.
- Cuando se aparque la máquina, se bajará el equipo de trabajo al suelo.



### GRÚA AUTOPROPULSADA

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Contactos eléctricos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.



- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista.
- Se subirá y bajará de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No se saltará nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, se pedirá auxilio con la bocina y se esperará recibir instrucciones. Sobre todo, no se permitirá que nadie la toque, la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- En espacios angostos las maniobras se realizarán con ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, se cerciorará que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se pondrá en la posición de viaje
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga, ni se admitirá que alguien se cuelgue del gancho.
- Se limpiarán los zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- No se realizarán nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se mantendrá a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, se pararán las maniobras.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Se levantará una sola carga cada vez.
- Se asegurará que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Se pondrán en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
- No se permitirá que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, se comprobará en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se sobrepasará el límite marcado en la tabla.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y se hará respetar al resto del personal resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.



- No se permitirá que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No se consentirá que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Se asegurará de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Se utilizarán siempre los equipos de protección que le indiquen en la obra.



### MARTILLO ROMPEDOR

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Contactos eléctricos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Habrá de evitarse el trabajo encaramado a muros, pilares y salientes, solicitando el montaje de plataformas de ayuda, para prevenir las caídas. En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: “obligatorio el uso de protección auditiva”, “obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas” y “obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración”.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Se prohíbe el uso de martillos rompedores al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso del martillo rompedores en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso”.
- Se prohíbe dejar los martillos rompedores abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Cualquier conexión o desconexión de una máquina neumática se realizará tras cortar el suministro de aire y descomprimirla.
- Siempre que se trabaje con martillo rompedor se llevarán gafas, guantes de cuero o lona-cuero y protectores auditivos.
- El trabajo a realizar puede desprender partículas que dañen el cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Se evitarán las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:
  - Ropa de trabajo cerrada.
  - Gafas antiproyecciones.



- Igualmente, este trabajo comunica vibraciones a su organismo. Se protegerá de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies, se utilizarán botas de seguridad.
- Se utilizarán mascarillas con filtro fino recambiable
- No se dejará el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, se asegurará que el puntero rompedor está perfectamente amarrado.
- Si observa que el puntero está deteriorado o gastado, hay que cambiarlo por otro en perfectas condiciones
- No se abandonará nunca el martillo conectado el circuito de presión.
- No se dejará el martillo a compañeros inexpertos.
- Cada tajo con martillos está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora , por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo
- Antes de comenzar a trabajar con esta herramienta se deberá inspeccionar y chequear la zona que se pretende taladrar para evitar que se produzcan afecciones a los servicios enterrados o aéreos que haya en la zona.
- Antes de realizar los trabajos se deberá establecer un lenguaje de señas entre el operador del equipo rompedor y los ayudantes.
- Las conducciones delicadas se detectarán mediante excavaciones a mano y aumentando la precaución.
- Se evitará la presencia de terceros en el lugar, y si el trabajo se realiza en una vía donde circula tráfico rodado los trabajadores deben utilizar chalecos reflectantes. Así mismo, es obligatoria la utilización de casco de seguridad, botas de aislamiento eléctrico y guantes dieléctricos con la suficiente protección dieléctrica en función del voltaje al que esté expuesto.

### COMPRESOR

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios



- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se comprobará que la presión de la instalación neumática o del compresor es la adecuada.
- Se debe revisar el estado de las mangueras y de otras conexiones.
- Se comprobará la perfecta sujeción de los útiles que usa con la herramienta (brocas, bocas, muelas...).
- Se debe evitar llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- Deben permanecer en su sitio y bien ajustadas las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles.
- Se deben de mantener siempre firmemente sujetos los extremos de las mangueras de aire comprimido ya que una manguera puede causar lesiones al moverse sin control.
- Se utilizará siempre los elementos de protección personal adecuados.
- Cuando se termina el trabajo se debe guardar el equipo en su lugar habitual.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m; (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Se procurará que los compresores a utilizar, sean de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores adecuados.



- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.
- Se debe comprobar regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad esté en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores se encuentren en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas y que no se rozan y que no existen fugas de combustible, aceite o refrigerante.
- Antes de empezar cualquier trabajo de reparación, se deberán tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión, se parará el motor y se quitará la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente, se desconectará el interruptor principal y se quitarán los fusibles.
- Se debe comprobar que la tensión de las correas de accionamiento es correcta, que todos los tensores están apretados y que todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.
- Se comprobará que no existe ninguna pérdida de combustible ya que existe riesgo de incendio si alguna fuga de la máquina se pone en contacto con partes de la máquina a elevadas temperaturas.
- Se debe evitar poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, ya que la emisión de gases es muy nociva y en casos extremos puede ser mortal.
- En unidades transportables, se apoyará firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- Se debe evitar situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Se debe comprobar que todas las protecciones de las partes móviles estén instaladas.
- Durante la manipulación del compresor, se deberán asegurar todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- Se conectará siempre la máquina a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas (disyuntor diferencial y toma de tierra).
- Se deben proteger los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- Se debe evitar abrir armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación sólo la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.





- El compresor/generador quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzos
- Se ubicará lejos de los tajos para evitar la suma de ruidos siempre que sea posible.
- Estará dotadas de carcasas de cubrición en sus partes móviles.
- El abastecimiento de combustibles se realizará con el motor parado.
- Las mangueras estarán en perfecto estado, sin grietas ni desgastes.
- Las mangueras de presión se elevarán en los cruces con los caminos de obra ó se protegerán convenientemente.
- Los empalmes y uniones de las mangueras de presión serán estancos, ajustando perfectamente.
- Se conservará y comprobará periódicamente los elementos de la máquina.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. Estas operaciones las realizará personal cualificado y debidamente formado.
- El motor y los órganos de transmisión, estarán correctamente protegidos.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso para el personal.

### SIERRA CIRCULAR

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Exposición al ruido

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de la zanja.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - o Carcasa de cubrición del disco.
  - o Cuchillo divisor del corte.
  - o Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - o Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - o Interruptor estanco.



- o Toma de tierra.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.
- **Desconecte el enchufe** -
- Antes de iniciar el corte: - **Con la máquina desconectada de la energía eléctrica** – gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad de antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al encargado que se cambie por otro nuevo. **Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.**
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden sufrir daños al respirarlas.

- Moje el material cerámico – empápelo de agua -, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.



### GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Exposición al ruido

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Cada día antes de poner en marcha el motor, se deben de comprobar los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Se evitará poner en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior ya que la emisión de gases es muy nociva y en casos extremos puede ser mortal.
- Se debe evitar acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Se comprobará que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Se evitará que los generadores funcionen bajo ninguna condición con las tapas de los bornes descubiertas.
- Se debe evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Las tomas de corrientes serán de tipo industrial, adecuadas para el uso a la intemperie.
- Se debe evitar colocar el grupo al borde de estructuras o taludes.



### HORMIGONERA

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde (excavación, zanja, vaciado y asimilables) para evitar los riesgos de caída a otro nivel que pudiera generar daños a los trabajadores.
- No se colgarán del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión – correas, corona y engranajes -, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa – manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.



### BOMBAS SUMERGIBLES

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se debe comprobar que la tensión en la red corresponde a lo indicado en la placa de la bomba.
- Se comprobará el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra.
- Se debe levantar la bomba por las asas de agarre, nunca tirando del cable eléctrico ni de la manguera.
- Se evitará que la bomba se entierre en arena o arcilla. Se apoyará sobre una base sólida o se dejará suspendida a cierta distancia del fondo y se sujetará con una cuerda fuerte o con una cadena.
- Se debe evitar que la bomba funcione fuera del agua.
- Se debe conectar siempre la bomba a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas.
- Se desconectará siempre la corriente eléctrica antes de hacer alguna revisión, reparación o manejo de la bomba.
- Se debe evitar conectar la bomba si se observa cualquier anomalía en el cable eléctrico (corte, rozaduras, etc.)
- Se debe evitar utilizar la bomba en ambientes con riesgo de incendio o explosión, ni para el bombeo de líquidos inflamables.



### BITUMINADORA MÓVIL (CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO)

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se mantendrá limpio el puesto de mandos
- Se debe inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de maniobrar con ella y cerciorarse de que no hay nadie trabajando debajo o cerca de la misma.
- Se examinará el estado de la rampa de riego, los pulverizadores, las extensiones de rampa, etc.
- Se debe examinar el sistema de enfriamiento del motor por si tiene fugas o acumulación de suciedad.
- Se limpiarán bien todos los circuitos de circulación e inyección de los productos asfálticos, así como pulverizadores, rampas, tuberías, válvulas, etc.
- Se operan los controles sólo con el motor funcionando.
- El operador y personal que está al servicio del extendido estará pendiente de la máquina y de la maniobra de camiones que suministran el producto asfáltico y la gravilla.
- Se debe estacionar la máquina en lugar apartado de la vía de circulación.
- Cuando se para la máquina, se debe subir el equipo de trabajo y se debe fijar la rampa de riego.
- Se deberán desconectar todos los servicios para parar la máquina y se ponen los mandos de control en la posición NEUTRAL.
- Cuando se para la máquina, se debe conectar el freno de estacionamiento del camión.
- Se parará el motor y se hace girar la llave de arranque en la posición DESCONECTADA.



- Se debe evitar quitar piezas de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- Se debe evitar llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- Se evitará hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Permanecerán en su sitio y bien ajustadas las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles.
- Se deben utilizar gafas de protección cuando se golpean objetos como bulones, pasadores, etc.
- Se tomarán las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Se debe controlar la existencia de fugas en mangueras, racores... y si existen se eliminarán inmediatamente.
- Se debe evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables en la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite y combustible no permitiendo la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se debe subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se deben utilizar ambas manos para subir o bajar de la máquina y se mira hacia ella.
- Cuando la máquina esta en movimiento, se debe evitar subir o bajar de la misma.
- Se debe evitar subir y bajar de la máquina si va cargado con materiales o herramientas.





### CUBA DE RIEGO

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se dispondrá de escaleras de acceso adecuadas para la subida a la parte superior de la cuba, cuando se realiza la carga de la misma.
- Se examinarán los neumáticos para asegurarse de que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes.
- Se mantendrá limpia la cabina del vehículo.
- El operador se deberá ajustar el cinturón de seguridad y el asiento y comprobará que su calzado no está mojado.
- Se comprobará antes de iniciar el trabajo de riego, que el motor, circuitos e inyectores funcionan correctamente.
- Se pondrán todos los controles de los implementos en su posición fija.
- Se pondrá la palanca de control en su posición NEUTRAL y se conectará el freno de estacionamiento antes de arrancar el vehículo.
- Durante las paradas: Se deberá parar el motor y se girará la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA. Se pondrá la palanca de la transmisión en punto muerto.
- Se conectará el freno de estacionamiento. Se desconectará el interruptor general y se sacará la llave.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en el camión y se reemplazarán los que faltan.
- Se girará el interruptor de la máquina a DESCONECTADA antes de manipularla.
- Se comprobará que las sujeciones de la cisterna al camión están en perfecto estado.
- Se evitará llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, etc.
- Se evitará realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las piezas móviles permanecerán en su sitio, bien ajustadas.
- Se evitará utilizar cables torcidos o deshilachados, utilizando guantes para su manipulación.



- Se utilizarán gafas de protección al golpear objetos como pasadores, bulones, etc.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables en la máquina.
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y no se permitirá la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina mirando hacia ella.
- Se evitará subir y bajar de la máquina mientras la misma permanece en movimiento.
- Se prohíbe expresamente el lavar vehículos con el chorro de riego, sobre todo cuando el camión regador está en marcha.
- Se prohíbe el riego en las proximidades de tendidos eléctricos, tanto subterráneos como aéreos



### CAMIÓN VOLQUETE

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Se dispondrá de las autorizaciones necesarias en caso de necesitar circular por vías públicas (ya que no se puede circular por ellas sin autorización).
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.
- Se deberá inspeccionar si la estructura Protectora contra vuelcos (ROPS) está deteriorada.
- Se probará la dirección auxiliar diariamente o al principio de cada turno.
- Se observará que las escaleras y pasamanos estén en buen estado y limpios
- Se mantendrá limpia la cabina del operador
- Se evitará quitar ninguna pieza hasta su total descarga de presión , abriendo su válvula de alivio
- Se debe girar el interruptor de máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Se mantendrá la caja bajada o si está levantada se comprueba que esté fija.
- Se evitará llevar ropas sueltas, brazaletes o cadenas.
- Se tratará de no realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.
- Se evitará la utilización de cables torcidos o deshilachados, utilizando guantes para su manipulación.
- Se deben utilizar gafas de protección al golpear objetos, con pasadores, bulones, etc.
- Se eliminará la presión del sistema correspondiente antes de desmontar cualquier tubería.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasa u otros u otros materiales inflamables dentro de la cabina



- Se deben limpiar los derrames de aceite o de combustibles y no permitir la acumulación de materiales inflamables en la máquina
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, mirando hacia ella
- Se evitará subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas
- Se deberá ajustar el cinturón de seguridad y el asiento antes de arrancar la máquina
- Se asegurará de que todas las luces indicadoras funcionan correctamente
- Se observará si hay alguien trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma, antes de arrancarla.
- Se debe anticipar la pendiente y se seleccionará la velocidad de cambio adecuada.
- Se inspeccionarán los neumáticos periódicamente durante el turno de trabajo
- Se deben poner todos los controles de los implementos en su posición fija antes de arrancar la máquina
- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento
- Se debe conectar el freno de servicio para parar la máquina y poner la palanca de control de la transmisión en NEUTRAL
- Se conectará el freno de estacionamiento al estacionar la máquina
- Se debe parar el motor y girar la llave de arranque hasta su posición de desconectada al estacionar la máquina



### TALADRO DE TUBERÍA DE ACERO

#### **Respecto a la utilización de la máquina de taladrar:**

- Realizar el correcto mantenimiento de la máquina y accesorios de la misma.
- La máquina y accesorios de la misma estarán en adecuado estado de mantenimiento y conservación.
- Únicamente personal cualificado y con formación específica podrá utilizar la máquina de taladrar.
- No operar con la máquina si se observa o se intuye algún tipo de deficiencia. En ese caso, paralizar el trabajo, avisar inmediatamente a un responsable y señalar la máquina como "fuera de uso".
- No forzar componente alguno de la máquina.
- Durante el taladro mantener la perpendicularidad entre el eje de la máquina y el eje de la conducción.
- No operar sin la selección correcta de accesorios, válvulas y componentes diseñados para el tipo de servicio que puede realizar la máquina.
- No permanecer frente a la válvula de purga cuando se despresurice.
- Cuando para taladrar se utilice motor neumático, se necesitan dos operadores, uno para comprobar el avance de la máquina mientras el otro mantiene el motor.
- Utilice una preparación de prueba en un trozo corto de tubo antes de efectuar operaciones reales in situ.
- No se realizará ninguna operación de perforación sin consultar el manual de la máquina de taladrar
- No se emplearán elementos diferentes a los facilitados por el fabricante de la máquina
- Antes de la utilización de la máquina de taladrar el operador de ésta se deberá familiarizar con la posición y función de todos los dispositivos de seguridad incorporados en las máquinas de taladrar. Se deberá utilizar la indumentaria protectora
- La indumentaria protectora a utilizar mientras se utilice la máquina de taladrar es casco, guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad, prendas para cubrir las zonas expuestas de la piel y sistemas de respiración para ambientes tóxicos.
- Al taladrar no se sobreavanzará, y no se sobrepasará el nº de revoluciones máximas recomendadas para la máquina.



- Antes de perforar se probará el conjunto instalando el tapón roscado sin la junta tórica.
- La válvula de descarga de presión se abrirá lejos de la zona de trabajo y permanecerá lejos de la válvula mientras dura la descarga.
- La juntas tóricas dañadas deben ser sustituidas cuanto antes.



## MOTOSIERRA

### **Riesgos generales más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos.
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Vibraciones

### **Medidas preventivas**

- La persona que vaya a desarrollar un trabajo de motosierra debe conocer pormenorizadamente las características de la máquina que va a utilizar, las del trabajo a desarrollar y los riesgos que entrañan.
- Todos los usuarios de motosierras deben leer atentamente las recomendaciones de seguridad del manual de instrucciones de la máquina en cuestión (no es suficiente con estar al tanto de las recomendaciones para un equipo similar).
- El tipo de trabajo debe definir las características técnicas que debe tener la máquina a utilizar: peso, potencia, longitud de espada, tipo de cadena y de sistema de corte.
- La máquina deberá hallarse en todo momento en perfectas condiciones de uso, especialmente sus elementos de seguridad.
- La motosierra será siempre operada por una única persona, no debiendo existir nadie, aparte del usuario dentro de su radio de acción. El trabajador deberá respetar en todo momento una distancia prudencial a sus compañeros y/o terceras personas, dependiendo la misma de la naturaleza del trabajo a efectuar.
- El usuario deberá prestar completa atención al trabajo que realiza.
- El usuario no arrancará la motosierra sin portar el equipo de protección (que se detalla más adelante) en perfecto estado de uso.
- El transporte de la motosierra se hará siempre con el motor parado y la funda de la espada colocada.



- El repostado de la máquina se hará siempre con el motor parado, evitando los derrames de combustible. No se hará cerca de focos de ignición (lugares con llamas abiertas, zonas de generación de chispas, etc.) y jamás se fumará durante dicha operación.

### Dispositivos de seguridad

- Las motosierras suelen ir equipadas con todos o algunos de los siguientes dispositivos de seguridad:
  - Mando de mano izquierda: regula el funcionamiento de la máquina. Se acciona con la mano izquierda para minimizar el riesgo de perder el control sobre la máquina.
  - Fijador de aceleración: Bloquea el acelerador para evitar aceleraciones fortuitas.
  - Fijador de ralentí: al desacelerar la motosierra, frena la cadena.
  - Cadena de seguridad. Este tipo de cadena posee eslabones con limitadores de profundidad en bisel. Es estándar en todos los modelos actuales.
  - Captor de cadena: Este mecanismo recoge la cadena en el interior de la carcasa en caso de ruptura súbita de la misma.
  - Placa protectora. Protege el asidero de la mano izquierda. En la mayoría de los modelos –salvo los más antiguos–, en caso de escaparse la mano o moverse tras un rebote, activa el freno de cadena.
  - Freno de cadena “Quick stop”: En caso de rebote, la detiene de manera automática.
  - Sistema antivibratorio. Puntos de amortiguación para reducir las vibraciones transmitidas al Sistema mano-brazo.
  - Fijador de cadena: Bloquea la cadena si se desacelera.





## Equipos de protección individual

Debido a que los mecanismos anteriores no garantizan totalmente la seguridad durante la operación, **es imprescindible que el motosierrista utilice en todo momento los siguientes equipos de protección individual** para protegerse de los riesgos residuales:

- Pantalón, o perneras y peto de tejido de seguridad. En trabajos en altura (podas) traje completo.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad (con puntera de acero). Preferentemente se utilizarán botas especiales para trabajo con motosierra.
- Protección ocular (gafas / pantallas faciales) contra impactos de media energía).
- Protector auditivo (siempre que lo especifique el fabricante del equipo en su manual)
- Casco en los casos en que exista riesgo de caída de objetos, como ramas o copas (existe un casco equipado con protectores auditivos y protector facial de rejilla, denominado casco forestal, muy apropiado para la mayoría de los trabajos con motosierra).

## Situaciones principales de riesgo y medidas preventivas

### Rebotes

En situación normal de trabajo, la motosierra avanza. Sin embargo, cuando el cuarto superior de la punta de la espada tropieza con un objeto duro –un nudo o una rama- la motosierra puede encabritarse y girarse hacia el usuario. Medidas de prevención a adoptar:

Antes de iniciar el trabajo, despejar el área de trabajo de todo elemento que pudiera rozar con la punta de la espada.

Sujetar siempre la máquina firmemente con ambas manos.

Mantener la máquina acelerada en situación de trabajo.

Cuando sea posible, trabajar con la parte inferior de la espada, con la cadena en retroceso.



Si es necesario trabajar con la parte superior de la espada, evitar el trabajo con la punta.

### **Retroceso**

Puede producirse si la cadena se traba o roza con algo duro. Medidas de prevención a adoptar:

- Sujetar siempre la máquina firmemente con ambas manos.
- Adoptar siempre la secuencia de cortes más adecuada a cada situación.

### **Tirones**

En ocasiones, si la cadena se traba o se engancha en una zona dura la máquina tiende a escaparse hacia delante. Medidas de prevención a adoptar:

- Sujetar siempre la máquina firmemente con ambas manos.
- Emplear las grapas de la motosierra.

### **Cortes por caída**

Es relativamente frecuente que el motosierrista pierda el equilibrio y contacte con la cadena de la máquina. Medidas de prevención a adoptar:

- Mantener el sistema de regulación de la máquina siempre a punto, de tal modo que cuando la motosierra se halle al ralentí, la cadena se halle siempre parada.
- Al trasladarse entre árboles, llevar la máquina al ralentí y con el freno de mano izquierda activado. En dicha situación, la cadena debe permanecer parada.
- Utilizar equipos de protección individual (se especifican más adelante).

### **Rutinas de seguridad en el derribo**

- Utilizar siempre el equipo de seguridad.
- No trabajar en días ventosos.



- Asegurarse la ausencia de compañeros o espectadores antes de iniciar el trabajo.
- Estudiar las vías de escape y despejarlas antes de iniciar el derribo del árbol.
- Para orientar la caída del árbol, y realizar la entalladura guía, proceder en primer lugar a efectuar el corte vertical y posteriormente el horizontal.
- Si el diámetro en la base es superior a 20 cm, se derribarán mediante la práctica de una entalladura guía en el lado opuesto al corte de volteo. Dicha entalladura tendrá una profundidad aproximada de la quinta parte del diámetro en la base.
- En caso de árboles de grandes dimensiones:
  - La entalladura guía será más profunda, un tercio del diámetro total.
  - La base del corte posterior debe ser horizontal y estar ligeramente por encima de la base de la entalladura guía.
  - La entalladura y el corte posterior no deben unirse, para así disponer de una bisagra entre el tronco y el tocón de resistencia suficiente para mantener el tronco en pie y controlar su caída.
  - Se evitará suprimir la charnela con un corte excesivo.
- En caso de árboles inclinados:
  - Se practicará una pequeña entalladura guía, que, si existiera la posibilidad, se debería perforar detrás de la articulación.
  - El corte de volteo debe efectuarse en sentido inverso, dejando madera suficiente para sostener el árbol.
  - El corte final debe ser oblicuo y desde el exterior.
  - Puede ser útil ceñir fuertemente el tronco con cuerdas para evitar que se escinda al quebrarse.
- En trabajos en pendiente
  - Se explotará el monte siempre de abajo hacia arriba.
  - Jamás un talador se colocará por debajo de otro.
  - Se trabajará siempre con el motor por la parte superior.



### Rutinas de seguridad en el desramado

- Usar siempre el equipo de seguridad.
- Operar siempre desde el suelo.
- Estudiar y despejar la zona antes de iniciar el desramado de un árbol.
- Asegurarse de que no haya nadie en la parte a barrer por el árbol en el caso de deslizamiento o rodadura.
- Nunca trabajará más de una persona sobre el mismo árbol.
- Emplear el giratroncos para volver el fuste.
- Advertir a los compañeros cuando se vaya a efectuar dicha maniobra.
- El trabajador debe mantener siempre el mango del giratroncos a su costado.
- Trabajar siempre desde el lado superior de la pendiente, vigilando que en el caso de giro súbito del tronco, alguna rama pudiera engancharnos y voltearnos.
- Evitar introducir los pies debajo del área de caída del tronco y ramas.
- Al cortar las ramas sobre las que descansa el tronco, estudiar la posible trayectoria a seguir por éste, colocándose siempre al lado opuesto. También debe prestarse atención en caso de ramas que presenten una posición forzada, pues pueden experimentar un desplazamiento brusco de su base al ser cortadas. En general el operario debe colocarse siempre al lado opuesto de la rama a cortar, y dar el corte en la dirección que la aleje del cuerpo.
- Las ramas finas de la parte superior del tronco deben ser cortadas del revés para evitar la proyección de serrín al operador. En el caso de las ramas laterales situadas del lado del operador, avanzar la pierna derecha y retrasar la izquierda, apoyando la máquina sobre la pierna para minimizar el riesgo de accidente.
- No atacar las ramas con el sector superior de la punta de la espada, para evitar rebotes.
- Para cualquier movimiento que exija el empleo de una mano del operario (por ejemplo, apartar una rama) detener siempre totalmente el movimiento de la cadena antes de proceder a retirar dicha mano de los asideros de la máquina.

### Rutinas de seguridad en el tronzado

- Usar siempre el equipo de seguridad.
- Trabajar siempre desde el suelo.



- Antes de iniciar el corte, despejar del área todo elemento que estorbe.
- Evitar la presencia de trabajadores o espectadores en la posible área de barrido de las trozas en caso de deslizamiento o rodadura.
- En el caso de trabajos en pendiente, trabajar siempre desde la parte superior.
- Asentar firmemente los pies antes de iniciar la operación.
- No trabajar más de una persona sobre el mismo árbol.
- Emplear el gancho zapino de tronzado al levantar o girar el tronco. Advertir a los trabajadores contiguos cuando se vaya a efectuar la maniobra. Mantener siempre el gancho zapino al costado del operador.
- El tronzado debe comenzar siempre por el extremo superior del tronco (el de menor diámetro) y se procederá al asegurado de las trozas conforme se efectúan.
- Al realizar los cortes, tener en cuenta las posibles respuestas de las áreas de tensión del tronco.

### ISOTESTS 3P

Aparato que se utiliza para detección de fugas de gas.

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Antes de comenzar cualquier medición se deberá leer el manual de instrucciones del aparato a utilizar.
- Se cumplirán todas las instrucciones de uso que indican las instrucciones de manual
- El aparato se tendrá conectado el menor tiempo posible.
- El aparato solamente deberá ser manipulado por personas debidamente preparadas.
- Las personas con marcapasos no pueden utilizar este aparato
- Si fueran necesarias manipulaciones en el detector, éstas solamente podrán ser realizadas por personal cualificado.
- Hay que tener en cuenta que después de abrir el detector, se puede estar en contacto con tensiones eléctricas mucho mayores a las tensiones de alimentación.

### ANDAMIOS

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- La base de los andamios se protegerá convenientemente contra golpes y se señalará adecuadamente tanto de día como de noche.



- Los andamios deberán ser sólidos para lo cual se cuidará la calidad de los elementos, los arriostrados y la posible sujeción del andamio a la estructura sobre la que se vaya a trabajar.
- Nunca se apoyarán los pies de los andamios metálicos sobre ladrillos u otros objetos frágiles. Para este fin se emplearán tacos de madera u otros elementos consistentes.
- Las escaleras de acceso se sujetarán al andamiaje y rebasarán en 1 m la base de la plataforma. Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura entre 0,90 y 1,15 m de rodapiés.
- En los andamios se pondrá especial atención en el manejo de materiales y herramientas con el fin de evitar accidentes por caída de éstos.
- Se evitará en lo posible el tránsito de personas por debajo de los andamios, en caso contrario se protegerá adecuadamente la zona de paso.
- Los andamios serán sólidos y estables.
- Las escaleras de acceso serán preferentemente interiores al propio andamio y acopladas a la plataforma de trabajo. Si esto no es posible, dichas escaleras se sujetarán al andamiaje y rebasarán en un metro la base de la plataforma. Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura mínima de 90 cm., listón intermedio y rodapiés.
- Los andamios equipados con ruedas en sus extremos inferiores dispondrán de frenos accionables para evitar desplazamientos indeseados, para suelos planos y resistentes. No se comenzarán los trabajos hasta no haber fijado los frenos de las mismas. Asimismo, no se desplazarán mientras en ellos se encuentren personas o materiales.
- Se pondrá especial atención en el manejo de materiales y herramientas con el fin de evitar accidentes por caída de éstos.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente después de su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las uniones entre tubos se realizarán mediante nudos, bases metálicas y pasadores adecuados, según los modelos comerciales a instalar.
- Los materiales se distribuirán uniformemente sobre las plataformas para repartir convenientemente las cargas.



### PLATAFORMAS DE TRABAJO

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- En la construcción de las plataformas se cuidará la calidad de los tablones, se situarán éstos en suficiente número para no dejar separaciones entre ellos y se sujetarán al andamiaje para evitar deslizamientos o vuelcos. Preferentemente se usarán andamios prefabricados con planchas de enclave. La anchura de la plataforma será como mínimo de 60 cm.
- Estarán construidas con materiales sólidos y pisos antideslizantes.
- No se considerarán como bases sólidas para nuevos elementos auxiliares.
- Las plataformas deslizantes sobre ruedas dispondrán de elementos de bloqueo que estarán accionados durante su uso por los trabajadores
- Estarán dotadas de barandilla rígida completa en todo su perímetro, si la altura de caída es igual o superior a 2 m. Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura mínima de 90 cm., listón intermedio y rodapiés
- Si la altura de caída es inferior a 2 m o en función de la necesidad de los trabajos, las plataformas dispondrán de cadenas o elementos removibles mediante pasadores de seguridad, que deberán utilizarse siempre que se esté realizando trabajos sobre la misma.
- Para el acceso a las plataformas de trabajo se deberá emplear escaleras de mano. Éstas rebasarán al menos un metro por encima de la plataforma al ser colocadas.

### ESCALERAS PORTÁTILES

#### **Riesgos generales más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Antes de utilizar una escalera portátil se comprobará si está en buen estado. Para facilitar esta comprobación, las escaleras de madera no se pintarán, sino que para su conservación se usará únicamente barniz.
- Para trabajos eléctricos no se usarán escaleras metálicas.
- Las escaleras se situarán de modo que su pie diste de la pared  $\frac{1}{4}$  del largo total de la escalera.
- Las escaleras se instalarán sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, de forma que no puedan resbalar ni bascular.



- Las escaleras apoyables se proveerán de zapatas antideslizantes.
- Deben cuidarse los posibles desequilibrios del trabajador por la acción de fuerzas bruscas, como en el empleo de martillos pesados, clavadoras o arranque de objetos clavados en la pared.
- No usarán una escalera dos operarios a la vez.
- El usuario de la escalera portátil se mantendrá en la vertical dentro del espacio limitado por los largueros de la escalera.
- Las escaleras de tijera no se usarán como escaleras apoyables. Se mantendrán siempre totalmente abiertas con su fiador tensado y no se pasará de un lado a otro por la parte superior ni se situarán en el último escalón.
- Las escaleras de mano tendrán los largueros de una sola pieza con peldaños ensamblados y no solamente clavados.
- Las escaleras de mano deben sobrepasar en 1m la altura a salvar, midiéndose en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras se apoyarán sobre suelo estable y sobre superficie vertical sólida y fija, disponiendo en cualquier caso de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y ganchos en el superior para evitar desplazamientos.
- La inclinación con que se apoye la escalera será aproximadamente de 75°, es decir, la escalera se situará de tal forma que el pie de la misma esté a una distancia de la base del apoyo igual a un cuarto de la longitud de la escalera.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.
- Queda totalmente prohibido la utilización al unísono de la escalera por dos o más trabajadores, transportar pesos iguales o superiores a 25 Kg. y el uso de escaleras de madera pintada, ya que pueden ocultar posibles defectos y deterioros.
- Para una correcta conservación las escaleras de madera serán protegidas mediante barnices transparentes y no se almacenarán a la intemperie, ni serán expuestas a calor o humedad excesivos.
- Siempre que se trabaje sobre una escalera de mano se deberá permanecer en el plano de la misma desplazándose la escalera cuantas veces sea necesario. Nunca se avanzará el cuerpo lateralmente fuera de la escalera.
- Las escaleras de tijera estarán provistas de cadena u otro elemento que impida su abertura y no se utilizarán nunca a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo, ni se utilizarán como escalera simple ya que en este caso su estabilidad es mínima.





- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- No se utilizarán como andamios, pasarela o para el transporte de materiales.
- No se subirá más arriba del penúltimo escalón.
- Si se manejan herramientas se utilizarán bolsas, cinturones o bandoleras para su transporte.
- Las escaleras apoyables se proveerán de zapatas antideslizantes.
- Deben cuidarse los posibles desequilibrios del trabajador por la acción de fuerzas bruscas, como el empleo de martillos pesados, clavadoras o arranque de objetos clavados.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.

#### GRUPOS ELECTRÓGENOS Y BOMBAS EXTRACTORAS DE AGUA

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Cuando se hayan de emplear equipos como grupos electrógenos y bombas extractoras de agua en trabajos cercanos a lugares donde exista una fuga de gas, éstos se situarán a la mayor distancia posible y así evitar el riesgo de inflamación por dichos equipos.

#### APISONADORA MANUAL

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- La maquinaria únicamente debe ser utilizada por personal autorizado, a tal fin se solicitará ayuda para trasladar la maquinaria.



- Se protegerán en especial los pies con calzado de seguridad y si es preciso se utilizará faja o cinturón protector de espalda y muñequeras para protegerse de las vibraciones.
- Se tomarán las medidas de seguridad necesarias como máquina de combustión que es. El repostaje se hará con la máquina parada. Se llevará a cabo su mantenimiento respectivo.

### PEQUEÑA MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Máquinas de soldadura de PE y elementos de obturación como balonas, pinzadores, etc.
- La totalidad de las máquinas y elementos auxiliares que se utilicen estarán en buen estado de conservación y mantenimiento, utilizándose única y exclusivamente para el fin con el que han sido diseñadas. Todas ellas dispondrán del correspondiente marcado CE.
- Las máquinas y elementos auxiliares no se lanzarán al interior de la zanja o cala.
- Se prohíbe acercarse con llama, producir chispas o fumar en las inmediaciones del área (en trabajos con posible presencia de gas).
- En operaciones con posible presencia de gas se tendrá a mano como mínimo un extintor. Así mismo para trabajos con posible presencia de gas y situados en recintos cerrados se tendrá a mano el equipo de respiración artificial para su posible utilización si existe menos del 19,5% de oxígeno en la atmósfera.
- El balonamiento se considerará siempre como una solución momentánea y con presencia de personal en obra. Si se precisa mantener el aislamiento de forma más continuada, se emplearán soluciones más eficaces (obturadores, tabiques, discos ciegos, etc.) determinado en su caso (por parte del responsable de la obra y por escrito) un plan de vigilancia adecuado.
- Cuando se obture con balones, el tramo aislado entre ellos debe purgarse adecuadamente comprobándolo con el explosímetro periódicamente, así como la presión de los balones utilizados.
- Revisar el estado de conservación de los equipos de soldadura, cables, enchufes, etc. En la soldadura a tope, mantener la distancia de seguridad adecuada para evitar cualquier riesgo de atrapamiento en el momento de dar la fuerza.

### BOTELLAS DE GASES COMPRIMIDOS

*El transporte de botellas de gases comprimidos se deberá realizar según lo siguiente:*

- El traslado de botellas a los distintos puntos de trabajo se realizará mediante carretillas portabotellas, prohibiéndose su transporte por arrastre y/o rodadura, para evitar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes.
- En pequeños desplazamientos se podrán mover haciéndolas girar por su base, previa pequeña inclinación de las mismas.
- Durante el transporte se emplearán guantes y calzado de seguridad que deberán estar exentos de grasa o aceite para evitar el riesgo de posible reacción peligrosa con dichas sustancias.
- Cuando sea preciso elevar botellas, la operación se efectuará conjuntamente con el portabotellas o en jaulas adecuadas. En ningún caso se utilizarán cuerdas o electroimanes por la posibilidad de fallo y consiguiente riesgo de caída de la botella.
- Durante la utilización de las botellas no se transportarán las mangueras sobre la espalda, ni se mantendrán enrolladas en las botellas ni se pasarán por debajo de las piernas, con el fin de evitar la inflamación de una posible fuga.
- Si debido a un choque o golpe accidental la botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse ya que ésta presenta riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas.

#### *Medidas de seguridad al inicio de los trabajos*

Previamente al inicio de los trabajos en los que se utilicen botellas de gases comprimidos se deberán respetar las siguientes instrucciones:

- Si la botella carece de etiqueta de identificación se devolverá al suministrador sin utilizar.
- Se comprobará la etiqueta de identificación de la botella y en caso de duda, sobre su contenido o forma de utilización, se consultará al suministrador.

Asimismo, toda botella que al recibirla tenga caducada la fecha de Prueba Periódica establecida por el Reglamento de Aparatos a Presión, será devuelta al suministrador.

- Las botellas deberán ser manejadas sólo por personal experimentado y previamente informado, siendo recomendable que en el lugar de utilización se encuentre la ficha de seguridad del producto.



- Revisar el estado de las mangueras antes de su uso para detectar posibles anomalías, como desgastes, erosiones, cortes, quemaduras, etc. En caso de deterioro se sustituirá la manguera por otra nueva y no se utilizarán cintas aisladoras o similares para su reparación.
- Las botellas deben ir provistas de un protector (caperuza o sombrero) que proteja la válvula de salida. Dicho protector se retirará únicamente en el momento de utilización.
- La válvula de la botella permanecerá siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá permanecer totalmente abierta.
- Cuando sea necesario utilizar caudales de gas superiores al que la botella puede suministrar se podrán emplear varias botellas conectadas en paralelo o bloques de botellas siempre que sea posible y que el suministrador así lo garantice, sin calentarlas en ningún caso.
- Para aquellos procesos en los que se empleen gases inflamables y/o comburentes (soldadura oxiacetilénica) se deberá disponer de un sistema antirretroceso de llama adecuado a la instalación.
- No utilizar botellas en recintos cerrados o confinados sin asegurarse de que existe una ventilación adecuada.
- No pintar, alterar o cambiar los colores de la botella.
- Antes de utilizar una botella se deberá asegurar su posición vertical mediante sistemas que eviten su caída (cadenas u otros sistemas).
- Las botellas se emplazarán en lugares alejados de fuentes de calor.

#### *Medidas de seguridad durante los trabajos*

Durante la ejecución de los trabajos en los que se empleen botellas de gases comprimidos se deberán cumplir lo siguiente:

- Las botellas de gas no se utilizarán nunca como soporte para golpear piezas o cebar arcos, ni para soldar piezas sobre ellas.
- En ningún caso se estrangulará una manguera para cortar el paso de gas.
- En el entorno de utilización sólo estará la botella en uso.
- Los protectores de las botellas no se utilizarán como recipientes para contener sustancia alguna.
- Los grifos de las botellas se abrirán lentamente y de forma progresiva. En el caso de dificultad se devolverá al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna, ya que existe el riesgo de rotura del grifo con el consiguiente escape de gas a presión.



- Para la apertura de la botella, el grifo de la misma estará en posición opuesta al operario y en ningún caso la salida de gas estará dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades.
- Queda totalmente prohibido el trasvase entre botellas.
- En soldadura oxiacetilénica no se dejará el soplete encendido colgado de la botella durante las paradas. Estará prohibido encender la llama dirigiéndola hacia las botellas, mangueras o elementos auxiliares.
- Estará totalmente prohibido fumar durante la utilización de botellas de gases inflamables y/o comburentes.
- No se utilizarán los gases comprimidos de las botellas para limpiar la ropa de trabajo o para ventilación personal.
- En el caso de que se presentase fuga en una botella de gas, será necesario intervenir rápidamente debiendo:
  - Identificar el gas.
  - Aprovechase del equipo necesario (en determinados casos podrá ser un equipo de respiración autónomo).
  - Seguir las pautas indicadas.



Una vez finalizados los trabajos se aflojará el tornillo de regulación del manorreductor y se cerrará el grifo.

- Las botellas vacías deberán ir siempre con la válvula cerrada y con el protector puesto.

#### *Requisitos complementarios de seguridad.*

En el empleo de botellas de gases comprimidos se deberán cumplir los requisitos complementarios de seguridad descritos a continuación:



- La utilización del gas contenido en una botella se efectuará siempre a través de un regulador de presión adecuado.
- Se desecharán aquellos reguladores que presenten manómetros rotos ya que pueden producir pérdidas e incluso proyección de elementos por la presión.
- La conexión de una botella a un manorreductor se efectuará exclusivamente con la pieza de acoplamiento que corresponde al gas en uso, según determina la ITC-MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Las piezas de conexión estarán en buen estado, vigilando especialmente las partes roscadas y rechazándolas si el fileteado presentará signos de desgaste apreciable.
- Se utilizarán juntas de material adecuado al gas que se utilice para asegurar la estanquidad de los racores.
- En caso de que una junta usada presente alguna alteración o bien, haya transcurrido el tiempo estimado de mantenimiento se reemplazará por una junta nueva evitando el riesgo de escape de gas.
- Las mangueras de conexión serán de material compatible, de resistencia a la presión adecuada al gas utilizado y de longitud apropiada al trabajo a realizar sin necesidad de racores intermedios.
- Se evitará el contacto de las botellas, mangueras y elementos auxiliares con grasa y/o aceite para impedir reacciones con determinados gases que pueden producir explosiones violentas. En ningún caso se engrasarán los grifos de las botellas.
- La unión de mangueras con racores se efectuará con la pieza adecuada.
- Una vez conectados los reductores, racores, etc., se comprobará la estanquidad del montaje mediante agua jabonosa o bien, si se trata de detectar fugas más pequeñas empleando papel reactivo muy sensible u otros procedimientos. En ningún caso, se utilizará una llama o detección directa con la mano u otras partes del cuerpo.
- La manipulación de las botellas de gases se realizará siempre con el uso de calzado de seguridad y guantes de protección adecuados.
- El usuario deberá establecer un plan de mantenimiento preventivo para garantizar las correctas condiciones de utilización de las botellas, mangueras y demás elementos auxiliares.

#### **Almacenamiento de botellas o botellones**

En aquellos lugares donde esté contemplado el almacenamiento temporal de botellas o botellones de gases comprimidos, licuados o disueltos a presión se deberá cumplir con lo establecido en la ITC-MIE-APQ5 del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.

En cualquier caso, se cumplirán además las siguientes condiciones:

- Se deberá respetar en el almacenamiento la separación de botellas por productos, especialmente en los casos en los que dichos productos puedan ser reactivos entre sí. En este sentido se cumplirá con lo especificado en la ficha de seguridad del producto en lo referente a condiciones de almacenamiento y reactividad con otros productos.
- Igualmente, se deberán almacenar claramente diferenciadas las botellas llenas de aquellas que están ya vacías, teniendo en cuenta el apartado anterior.
- Las botellas se protegerán contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Se evitará todo tipo de agresión mecánica que pueda dañar a las botellas y no se permitirá que choquen entre sí ni contra superficies duras.
- Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas en posición horizontal, siendo recomendable emplear carretillas adecuadas. Si no se dispone de dichas carretillas, el traslado debe efectuarse rodando las botellas, en posición vertical sobre su base o peana.
- Las botellas se almacenarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.
- Las botellas almacenadas, incluso las vacías, se mantendrán siempre con las válvulas cerradas y provistas de su caperuza o protector, caso de ser preceptivo su uso. En los restantes casos las válvulas deberán quedar al abrigo de posibles golpes o impactos.
- No se almacenarán botellas que presenten cualquier tipo de fuga. En este caso se seguirán las instrucciones de seguridad y se avisará inmediatamente al suministrador.
- Las zonas de almacenamiento de botellas deben tener indicados los tipos de gases almacenados, así como la prohibición de fumar o encender fuegos.
- En el almacén existirán las instrucciones de seguridad de cada gas depositado.

#### VEHÍCULOS LIGEROS PARA EL TRANSPORTE Y VIGILANCIA

##### **Normas o medidas preventivas tipo:**

- Los vehículos empleados serán legales, con la ITV vigente, permiso de circulación, seguros a terceros y de responsabilidad civil.
- El conductor tendrá el permiso de conducción en vigencia, así como sus condiciones médico-sanitarias acreditadas en buen estado.
- Según la legislación vigente no está permitido conducir con tasas de alcohol, sustancias estupefacientes y otras nocivas.

En el caso de tener que usar quipos de trabajo distintos a los referidos por los diversos procedimientos de las contratas éstas deberían notificarlo a GNF para su



incorporación a este estudio de seguridad y salud, quedando terminantemente prohibido su uso hasta que no se realice dicha comunicación

Todas las empresa deberán realizar los diferentes mantenimientos de estos equipos, preventivos y correctivos que correspondan, según lo establecido en el manual del fabricante de los mismos. Deberán mantener a disposición de GNF estas revisiones por si son solicitadas en los diversos controles o auditorías que se realicen



## 1.14. - Disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en la obra

Según el Real Decreto 1627 las disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en la obra son las que se redactan a continuación:

### 1.14.1. - Parte A: disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en obras.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

#### 1. Ámbito de aplicación de la parte A:

La presente parte del anexo será 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.

#### 2. Estabilidad y solidez:

- a. 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.
- b. 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.

#### 3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- a. La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.  
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b. Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen 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.
- c. La realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.



#### 4. Vías y salidas de emergencia:

- a. Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer libres de todo estorbo y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c. 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.
- d. Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e. 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.
- f. 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.

#### 5. Detección y lucha contra incendios:

- a. Según 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, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b. Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma, deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación.  
Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

#### 6. Ventilación:

- a. Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b. 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.

#### 7. Exposición a riesgos particulares:

- a. Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b. 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.
- c. 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.

#### 8. 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.

#### 9. Iluminación:

- a. 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 antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.



- b. 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.
- c. 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.

#### 10. Puertas y portones:

- a. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b. Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c. Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d. 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.
- e. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso; también deberán poder abrirse manualmente, excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

#### 11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a. 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.
- b. 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 señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

- c. 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.
- d. 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.

#### 12. Muelles y rampas de carga:

- a. Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b. Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### 13. 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.

#### 14. Primeros auxilios:

- a. Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b. Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.



- c. Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d. En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.  
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### 15. Servicios higiénicos:

- a. Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.  
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.  
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.  
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- b. Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.  
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.  
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.  
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuviesen separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c. Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.



- d. Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### 16. Locales de descanso o de alojamiento:

- a. Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b. Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c. 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.
- d. Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.  
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e. En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### 17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### 18. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

#### 19. Disposiciones varias:

- a. Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.





- b. En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

*1.11.2.-Parte B: disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.*

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Estabilidad y solidez.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia.

- a. Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas con llave, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- b. Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación.

- a. En caso de que 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.
- b. 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.

4. Temperatura.

- a. 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.



- b. 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.

#### 5. Suelos, paredes y techos de los locales.

- a. Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b. Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c. Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### 6. Ventanas y vanos de iluminación cenital.

- a. Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- b. Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo, ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### 7. Puertas y portones.

- a. 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.
- b. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- c. Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- d. 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.

#### 8. Vías de circulación.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### 9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes.

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

#### 10. Dimensiones y volumen de aire de los locales.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.



### 1.12.- Instalaciones provisionales previstas para los trabajadores.

Las instalaciones previstas para los trabajadores dependerán principalmente de la duración y tipo de obra que se vaya a realizar.

Según el Real Decreto 1627/1997, que establece las condiciones aplicables a los servicios higiénicos, y la guía de aplicación del mismo, que establece criterios de interpretación de la necesidad de los mismos en los lugares de trabajo, así como el Real Decreto 486/1997, se dispondrá de las instalaciones higiénicas y de bienestar debidamente dotadas para el número de trabajadores que intervengan en la obra, o de una organización tal que garantice a todos los trabajadores el acceso a las siguientes instalaciones:

**Vestuarios:** estarán provistos de asientos, armarios y taquillas individuales con llave, con capacidad suficiente para guardar la ropa y calzado. Tendrán también la función de almacén de algunas herramientas de pequeñas dimensiones.

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.

**Aseos:** Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón, espejo de dimensiones adecuadas, toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. 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. El retrete dispondrá de descarga automática de agua y papel higiénico.

Los vestuarios y aseos no tienen por qué estar en el lugar físico en el que se realicen las obras, pudiendo estar estos en las inmediaciones o en algún otro lugar. Se consideran incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

A efectos del Real Decreto indicado se entenderá por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban



permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo. Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos.

Todo lugar de trabajo deberá disponer de un botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo amoníaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

Las puertas de acceso a los servicios higiénicos impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y una percha.

Las instalaciones dispondrán de la iluminación adecuada.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente ABC de eficacia 13A-189B/C.

## II. PLIEGO DE CONDICIONES ESS



## 1.1. - Normas legales y reglamentos de aplicación

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones que siguen:

- Directiva 89/656/CEE, fija las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.
- Directiva 67/548/CEE, sustancias peligrosas.
- Directiva 88/379/CEE, de preparados peligrosos.
- Directiva 91/689/CEE, de residuos peligrosos.
- Directiva 91/156/CEE, de gestión de residuos.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y sus posteriores modificaciones. (B.O.E nº 275 de 16/11/07).
- 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. (B.O.E. nº 104 de 01/05/01).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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. (B.O.E. 19/03/08).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (B.O.E. 5/2/09)
- RESOLUCIÓN de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco, en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (B.O.E. mº 302 de 18/12/01).



- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 09/03/1971). (B.O.E. 16/03/1971). Esta Orden queda derogada parcialmente por: R.D. 614/2001, R.D. 1215/1997, R.D. 773/1997, R.D. 664/1997, R.D. 665/1997, R.D. 486/1997 y Ley 31/1995. Estas normas se especifican en el contenido del presente punto.
- Orden Ministerial, de 23 de mayo del 1977.Reglamento de aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14/6/1977).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Salud y se establecen criterios para su notificación y registro. (B.O.E. nº 302 de 19/12/2006).
- Orden de 16 diciembre de 1987, por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado en el Real Decreto 1244/1979, de 4 abril de 1979. (B.O.E. 285 de 28/11). Y su corrección posterior por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión. (B.O.E. nº 21 de 24/01/1991).
- 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. (B.O.E. nº 246 de 11/10/2008).
- 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. Y su modificación según el Real Decreto 159/1995 y la Orden de 20 de Febrero de 1997.
- 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. (B.O.E. nº 211 de 04/09/2006).
- 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 y sus modificaciones según las leyes 24/1999 de 6 de Julio, 33/2002 de 5 de Julio y 28/2007 de 16 de Noviembre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 10/11/1995).
- Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995 por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995 por la Ley 39/1999 de 5 de noviembre (modifica el artículo 26). (B.O.E. 06/11/1999).





- Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995 por la Ley 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Deroga los artículos 42.2, 42.4, 42.5 y del 45 al 52 excepto los párrafos tercero y cuarto del apartado 1 del art. 45 que siguen en vigor.
- Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995 por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. de 13/12/2003).
- Real Decreto por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- 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. (B.O.E. nº 246 de 11/10/2008).
- Real Decreto 363/1995, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 400/96, de 1 de marzo, sobre aparatos y sistemas de protección en atmósferas explosivas.
- 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.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre 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.
- 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 dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124 de 24/05/1997).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. nº 104 de 24/05/97). Y su posterior modificación según Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. (B.O.E. nº 82 de 5/4/2003)



- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 25/10/1997). Y sus modificaciones.
- 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. Y su modificación según el Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre.
- Real Decreto 39/1997, Reglamento de los servicios de prevención y sus modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los de los equipos de trabajo. Y su modificación según el Real Decreto 2177/2004.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan disposiciones sobre aparatos de elevación y manutención.
- Real Decreto 833/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 230/98, de 16 de febrero. Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el R.D. 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión. (BOE 129 de 31 de mayo de 1999).
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los Policlorobifenilos y Policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad en las máquinas. (B.O.E. 2 de diciembre).
- 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

- 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 a la MIE-APQ-7.
- Medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio (B.O.E. 20/07/99).
- 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, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión. (B.O.E. 224 de 18/09). Y sus modificaciones.
- 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.
- Real Decreto 1435/2002, de 12 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas. BOE núm. 297 de 11 de diciembre.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (B.O.E. 145. 18 de junio).
- 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.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y modificaciones posteriores.
- 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 de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- 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. Y su modificación según el Real Decreto 330/2009 de 13 de Marzo.



- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. (B.O.E. 139 de 11 de junio).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de La Construcción.
- 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, que deroga al RD 1316/1989 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a todos los trabajos con riesgo de exposición al amianto, BOE núm.86 de 11 de Abril.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de Servicios de Prevención y el RD 1627/97.
- Real Decreto 919/2006, de 28 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.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de La Construcción.
- 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 sus modificaciones.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueban 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.
- 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.



- Real Decreto 337/2010, de 19 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; 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.
- Normas de carreteras 8.3-IC. Señalización de obras. Normas para señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras. (OM 31/8/97).
- Convenio Colectivo del sector de Construcción, aprobado por resolución del 26 de julio de 2002 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución de 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.
- Convenio General del Sector de La Construcción 2007-2011.
- Convenio General del Sector de La Construcción 2007-2001.
- Ordenanzas Municipales.

Así mismo, serán de aplicación la reglamentación sobre gases combustibles, aparatos a presión, aparatos de elevación y manutención, reglamento electrotécnico de baja tensión y seguridad en máquinas, y cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad de un trabajo concreto.

También serán de aplicación cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad del trabajo.

Así mismo, serán de aplicación la reglamentación sobre gases combustibles, aparatos a presión, aparatos de elevación y manutención, reglamento electrotécnico de baja tensión y seguridad en máquinas, y cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad de un trabajo concreto.

También serán de aplicación cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad del trabajo.

Igualmente, serán de aplicación las Normas Técnicas establecidas en el cuerpo de Normativa Interna de Gas Natural referentes a los trabajos incluidos en el ámbito

del presente Estudio de Seguridad según se han identificado en la memoria al inicio de este documento.

Cumpliendo el compromiso total en Seguridad y Salud que el promotor mantiene en todo su ámbito de actuación, se observará especialmente la **NT.00034.GN-SP.ESS:** Gestión de los trabajos de empresas contratistas.

En esta norma, se regula las comprobaciones en Seguridad y Salud que deben realizar los contratistas, previamente a la realización de cualquier actividad. Para ello, es obligatorio cumplimentar formatos de control previo a los trabajos, los cuáles deben ser custodiados durante todo el tiempo que dure el trabajo o estime el promotor.

Adicionalmente, el promotor realizará inspecciones documentadas para comprobar que se cumplen todos aspectos de Seguridad y Salud especificados, pudiendo sancionar en los términos del contrato, las desviaciones encontradas.

De forma periódica, el promotor realizará reuniones de coordinación con las contratistas para reforzar el compromiso en lo relativo a aspectos de Seguridad y Salud.

Fichas de actividades que facilita GN

Fichas de instalación que facilita gas natural

## 1.2. - Equipos de protección individual

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose obligatoriamente a su término.

Si por circunstancias del trabajo antes de finalizar su vida útil algún equipo haya sufrido un tramo límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) o se produce un deterioro más rápido de lo previsible o por envejecimiento resultando como consecuencia la pérdida de las capacidades para minimizar los riesgos laboral, serán igualmente desechados y sustituidos comunicándolo al coordinador de seguridad, así como cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas para la realización de la tarea.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

En el RD 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, se establecen las condiciones mínimas para la elección, utilización por los trabajadores y mantenimiento de dichos equipos.

En el RD 1407/92, de 20 de noviembre, modificado por el RD 159/95, de 3 de febrero y por la Orden de 20 de febrero de 1.997, se fijan las condiciones que deben cumplir los equipos de protección individual, para su comercialización y libre circulación intracomunitaria, así como las exigencias esenciales de sanidad y seguridad. Todos los EPI's deberán llevar el marcado CE y poseer la correspondiente declaración de conformidad del fabricante, en la que se asegure que cumple con los requisitos del RD 1407/92.

El empresario, sin perjuicio de su responsabilidad, implicará a los trabajadores y a sus representantes en la empresa o establecimiento, en la elaboración y/o aplicación del proceso de apreciación, elección de los modelos y principio de utilización.

Según el Real Decreto 773/97, es obligación del empresario informar y formar a los trabajadores. La información debe realizarse antes del uso de los EPI's para informar sobre que riesgos protege. Indicar las actividades u ocasiones en que se debe

utilizarse, las instrucciones por escrito de cómo deben utilizarse y mantenerse los EPI's. Y poner a disposición de los trabajadores el manual de instrucciones del fabricante.

Mientras que las obligaciones de los trabajadores respecto a los EPI's son: cuidar y utilizar correctamente los Equipos de Protección Individual. Colocarlos después de su utilización en el lugar indicado. Y en caso necesario informar a su superior directo de los defectos, anomalías o daños apreciados en el EPI que pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.



### *1.3.1. - NECESIDAD DE USO*

Se deberá estudiar en primer lugar la posibilidad de eliminar la situación de riesgos mediante el empleo de la acción preventiva detallada en el art.15 de la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**. Los EPI's siempre se usarán siempre y cuando no exista otra medida más eficaz, o como complemento a estas medidas.

En la lista de equipos de protección individual y en las tablas de cada unidad se da una relación completa de éstos, ello no significa que cada vez que se ejecute la citada unidad sea necesario proveerlas todas, sino que individualmente para cada obra en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos se indicará la lista de protecciones individuales que se requieren.

### *1.3.2. - SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL*

Para la selección de los EPI adecuados debe comprobarse cual es el grado necesario de protección que precisan las diferentes situaciones de riesgo y el grado de protección que ofrecen los distintos equipos frente a esas situaciones, así como su idoneidad, sin constituir, por sí mismos, un riesgo adicional.

El equipo de protección individual ha de tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del usuario, adecuarse al mismo y contemplar la posible existencia de otros riesgos simultáneos.

Se recomienda que los trabajadores también participen en la selección final.

### *1.3.3. - ADQUISICIÓN DE EPI*

Tras la selección de los EPI, se han de examinar las disponibilidades que el mercado ofrece con el fin de que se ajusten a las condiciones y prestaciones exigidas.

Su idoneidad y calidad viene garantizada por el cumplimiento de las exigencias contempladas en el Real Decreto 1407/1992 relativo a la comercialización de equipos de protección individual. En el mismo se exige como requisito indispensable para que un EPI pueda importarse, comercializarse y ponerse en servicio, “que garantice la salud y la seguridad de los usuarios, sin poner en peligro la salud ni la seguridad de las demás personas”.

#### 1.3.4. - NORMALIZACIÓN INTERNA DE USO

Para la correcta utilización de los EPI adquiridos y previamente a su utilización, se debe establecer un procedimiento normalizado de uso, que informe de manera clara y concreta sobre los siguientes aspectos:

- Zonas o tipo de operaciones en que debe utilizarse
- Instrucciones sobre su correcto uso
- Limitaciones de uso, en caso de que las hubiera
- Instrucciones de almacenamiento
- Instrucciones de limpieza
- Instrucciones de conservación
- Fecha o plazo de caducidad del EPI o de sus componentes
- Criterios, si los hubiese, de detección del final de su vida útil.

#### 1.3.5. - REQUISITOS GENERALES.

- Han de ser diseñados ergonómicamente, de tal manera que en las condiciones normales de uso, el usuario puede realizar normalmente la actividad que le exponga al riesgo, y tener una protección de nivel tan elevado como sea posible.
- Habrá de tener grados de protección tan elevados como sea posible y clases de protección adecuadas a los distintos niveles de riesgo.
- No ocasionarán riesgos, ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso.
- Serán del material adecuado para que no tenga efectos nocivos sobre la salud e higiene del usuario. Las partes que están en contacto con el mismo, tendrá una superficie adecuada y libre de asperezas, aristas vivas, etc.
- Ofrecerán las mínimas trabas al usuario para la realización de gestos y adopción de posturas, así como a la percepción de los sentidos.
- Se podrán poner fácilmente en la postura adecuada y mantenerlo así todo el tiempo de utilización con independencia de gestos, posturas y otros factores.
- Serán lo más ligeros posibles sin perjuicio de su solidez de fabricación.
- Habrá compatibilidad entre los distintos EPI's utilizados al mismo tiempo.
- Se dispondrá de un folleto explicativo del fabricante, que deberá entregar obligatoriamente, en el que además del nombre y dirección del mismo, figurara:
  - Instrucciones de uso, almacenamiento, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.



- Rendimientos alcanzados en exámenes técnicos.
- Accesorios que puede utilizar el EPI y características de las piezas de repuesto.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso.
- Fecha de caducidad del EPI
- Embalaje adecuado para su transporte.
- Explicación de las marcas si las hubiera.



### 1.3.6. - CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LOS EPI's

<b>CASCO DE SEGURIDAD</b>	Normativa Aplicable: <b>NPT 228</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Criterios de elección</b>	
<b>Principio de Utilización:</b> El casco de protección, como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se puedan evitar con medios de protección colectiva técnicos o bien por otras medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.	
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de amortiguación de los choques.</li><li>• Resistencia al impacto en caída libre.</li><li>• Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad.</li><li>• Grado de aislamiento eléctrico.</li><li>• Resistencia a la perforación.</li><li>• Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas.</li><li>• Resistencia a la llama.</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.</li><li>• Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.</li><li>• Los cascos deberán pesar lo menos posible.</li><li>• Debe evitarse barroqueo, puesto que podría ser una fuente adicional de riesgo.</li><li>• En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos deberán ser de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.</li></ul>	



<b>CALZADO DE SEGURIDAD</b>	Normativa Aplicable: <b>NPT 227</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li> <li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li> </ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<p><b>Factores a tener en cuenta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia al impacto en caída libre.</li> <li>• Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad.</li> <li>• Resistencia al aplastamiento.</li> <li>• Resistencia a la perforación.</li> <li>• Resistencia al plegado.</li> <li>• Resistencia a la corrosión de punteras y plantillas de seguridad metálicas.</li> <li>• Resistencia a agentes químicos.</li> <li>• Impermeabilidad al agua, disolventes, etc.</li> <li>• Características antideslizantes de la suela.</li> <li>• Cierta resistencia al contacto con partículas incandescentes o a altas temperaturas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características dimensionales que aseguren una correcta adaptabilidad al pie.</li> <li>• Capacidad de absorción del sudor de la primera suela.</li> <li>• Posibilidad de eliminar el vapor por la caña y/o material que conforma el calzado para una correcta transpiración.</li> <li>• Impermeabilidad al agua.</li> <li>• Flexibilidad.</li> <li>• Buen diseño de cierre que impida la penetración de cuerpos extraños.</li> <li>• Peso mínimo posible.</li> <li>• Ausencia de puntos que al comprimir el pie ocasionen molestias (costuras y otras irregularidades interiores).</li> <li>• Rigidez transversal del calzado, horma y contrafuerte que proporcionen estabilidad al usuario.</li> <li>• Cualidades higiénicas de sus componentes.</li> <li>• Capacidad de absorción de energía de la suela en la parte del talón.</li> <li>• Características antideslizantes de la suela.</li> </ul>	



<b>PROTECTORES VISUALES</b>	Normativa Aplicable: <b>NPT 262</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li> <li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li> </ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<p><b>Factores a tener en cuenta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia de los oculares, visores y resto del protector al impacto de grandes partículas sólidas proyectadas en caída libre.</li> <li>• Resistencia de los oculares, visores y resto del protector al impacto de pequeñas partículas sólidas proyectadas a gran velocidad.</li> <li>• Grado de fijación de los oculares o visores al resto del protector.</li> <li>• Resistencia al agua de los protectores.</li> <li>• Resistencia a la corrosión de los elementos metálicos de los protectores.</li> <li>• Grados de inflamabilidad y/o combustibilidad de los materiales no metálicos de los protectores.</li> <li>• Resistencia a los protectores en condiciones de temperatura y humedad relativa elevadas.</li> <li>• Reducción del campo visual.</li> <li>• Resistencia de oculares, visores y resto del protector a líquidos, disolventes, etc.</li> </ul>	
<p><b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño correcto que no produzca molestias excesivas, ni fácil desprendimiento en el caso de gafas. Material adecuado, que no produzca dermatosis ni posea aristas vivas.</li> <li>• Deberán poderse limpiar con facilidad. El peso deberá ser el menor posible.</li> <li>• No deberán existir huecos libres en el ajuste de los oculares o visores al resto del equipo.</li> <li>• Los protectores dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares o visores.</li> <li>• En el caso de que los oculares deban estar graduados, el suministrador habrá de garantizar que cubre el riesgo para el que se solicitó las gafas.</li> </ul>	



<b>PROTECTORES AUDITIVOS</b>	Normativa Aplicable: <b>EN 352-2 Y EN 358</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño ergonómico en cuanto al volumen, esfuerzo y presión de aplicación y la adaptabilidad individual.</li><li>• Variación de la atenuación con la frecuencia reducida de las potencias acústicas.</li><li>• Posibilidad de reemplazar los auriculares por tapones para los oídos. Elección previa prueba auditiva.</li><li>• Utilización de un protector electroacústico apropiado.</li><li>• Calidad de los materiales. Arista y ángulos redondeados.</li><li>• Resistencia a la llama, a la combustión y a la fusión</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Debe elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas de entre todas las protecciones auditivas.</li><li>• Se elegirá de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.</li><li>• No debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad.</li><li>• El trabajador tendrá que realizar varios ensayos con distintos modelos para determinar cual se adapta mejor a las exigencias del entorno y es más cómodo.</li><li>• Antes de comprarlo, se debería probar en el lugar de trabajo.</li></ul>	



<b>PROTECCIÓN VIAS RESPIRATORIAS</b>	Normativa Aplicable: <b>EN 140</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño ergonómico en cuanto al volumen, esfuerzo y presión de aplicación y la adaptabilidad individual.</li><li>• Apoyo estanco de la pieza facial sobre la cara del portador: estanqueidad del equipo.</li><li>• Amplitud suficiente del campo de visión.</li><li>• Resistencia, aptitud para la descontaminación.</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Será el equipo adecuado a los riesgos existentes, observados en el análisis de riesgos.</li><li>• Entre los equipos que satisfacen el aspecto técnico debe elegirse el que mejor se adapte a las características personales del usuario.</li><li>• Deben tener mínima o nula reducción de la capacidad visual y auditiva.</li><li>• Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando.</li><li>• Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.</li><li>• Debe dificultar lo menor posible la respiración del usuario.</li></ul>	





<b>ARNÉS DE SEGURIDAD</b>	Normativa Aplicable: <b>NPT 774</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las características de los cinturones para que éstos sean adecuados a la forma del riesgo, basadas en la definición de operaciones a realizar en el puesto de trabajo.</li><li>• Resistencia a la degradación de los materiales constructivos del cinturón por las condiciones agresivas existentes en la zona de riesgo (ambientes corrosivos, agresión atmosférica, proyección de partículas incandescentes de soldadura, etc.).</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Buena utilización: el usuario tendrá que tener presente que el EPI's ha sido seleccionado para unas determinadas operaciones realizadas con riesgo de caída de altura, únicamente para esas operaciones de ser utilizado, no en otras.</li><li>• Tiempo de uso: el tiempo de uso se determina en función de la realización de trabajos u operaciones en altura y la frecuencia de la exposición al riesgo de caída de altura. Se utilizará durante todo el tiempo en el cual persista el riesgo de caída de altura.</li></ul>	



<b>GUANTES DE SEGURIDAD</b>	Normativa Aplicable: <b>NPT 263</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Criterios de elección</b>	
La elección de un guante de protección es función de la laboriosidad o minuciosidad de la tarea a realizar y del grado de protección requerido, siendo a su vez el grado de protección inversamente proporcional a la sensibilidad que necesita tener en las manos el trabajador.	
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resistencia al rasgado.</li><li>• Resistencia a la perforación o punzada.</li><li>• Grado de combustibilidad.</li><li>• Resistencia al agua.</li><li>• Resistencia al plegado.</li><li>• Resistencia al calor y humedad.</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño correcto de tamaños, que permitan elegir la talla adecuada en base a la tarea a efectuar.</li><li>• No presentar rugosidades, bordes de costuras y otras irregularidades que ocasionen molestias excesivas al usuario.</li><li>• Deberán interferir lo menos posible el trabajo a ejecutar.</li></ul>	



<b>ROPA DE PROTECCIÓN</b>	Normativa Aplicable: <b>EN 340</b>
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Protección del tronco.</li><li>• Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo del rasgado.</li><li>• Resistencia a la penetración.</li><li>• Aislamiento contra el frío o el calor, permeabilidad al agua.</li><li>• Incombustible, resistencia a la llama.</li><li>• Estanquidad, aptitud para la descontaminación resistencia.</li><li>• Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas.</li><li>• Color vivo, retrorreflexión.</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se buscará una solución de compromiso entre la protección ofrecida y la comodidad y libertad de movimiento. Se debe adquirir en función del tipo y la gravedad de los riesgos, así como de las sollicitaciones a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.</li></ul>	



<b>CHALECO REFLECTANTE</b>	Normativa Aplicable: EN 471 y RD 1407/1992
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las bandas del material reflectante no deben ser inferiores a 5 centímetros de anchura, debiendo rodear siempre todo el contorno del cuerpo.</li><li>• En cuanto al color fluorescente, son igualmente válidos tanto el amarillo como el naranja o el rojo.</li><li>• Siempre se debe exigir al vendedor una etiqueta clara y perfectamente legible que especifique las características de la prenda.</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <p>El material fluorescente debe rodear el torso horizontalmente y las posibilidades de diseño para el material reflectante puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dos bandas paralelas en horizontal</li><li>• Una banda horizontal y dos verticales</li><li>• Dos bandas horizontales paralelas y verticales</li></ul>	



<b>BOTAS DE PVC IMPERMEABLES</b>	Normativa Aplicable: RD 1407/1992
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deben ser transpirables</li><li>• Deben ser impermeables</li><li>• Deben tener puntera de seguridad y talón y empeine reforzado</li><li>• La suela debe ser dentada contra deslizamientos.</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Su elección deberá basarse en el estudio de los riesgos presentes en el lugar de trabajo.</li><li>• Se tendrá en cuenta también la comodidad del trabajador.</li><li>• Serán forradas de loneta de algodón y plantilla contra el sudor</li></ul>	



<b>PANTALLA DE SOLDADOR</b>	Normativa Aplicable: NTP 494
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente dicha)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La pantallas deberán indicar clara e indeleblemente intensidad de la corriente en amperios para la cual está destinada</li><li>• Las pantallas faciales llevarán certificación de calidad para cada tipo de soldadura.</li><li>• Los filtros y placas deberán reunir una serie de características en función de la intensidad de soldeo</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manejabilidad de la pantalla</li><li>• Comodidad</li></ul>	



<b>EQUIPO DE PROTECCION AUTONOMO</b>	<b>Normativa Aplicable</b>
<i>Criteria aplicables a los EPI's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Proceso de Apreciación</b> (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar)</li><li>○ <b>Elección de los Modelos</b> (elección propiamente)</li></ul>
<b>Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos</b>	
<b>Factores a tener en cuenta:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deben tener mínima o nula reducción de la capacidad visual y auditiva.</li><li>• El equipo debe ser ligero y de fácil transportabilidad</li><li>• El equipo debe tener buena maniobrabilidad de todos sus elementos</li><li>• Hermeticidad total de la máscara con el rostro</li><li>• Que la careta se empañe poco</li></ul>	
<b>Consideraciones a tener en cuenta para la elección:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El material de las botellas se prefiere que sea fibra de carbono</li></ul>	



### 1.3. - Equipos de protección colectiva

En la lista de equipos de protección colectiva y en las tablas de cada unidad se da una relación completa de éstos, ello no significa que cada vez que se ejecute la citada unidad sea necesario proveerlas todas, sino que individualmente para cada obra en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos se indicará la lista de protecciones colectivas que se requieren.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

#### 1.3.1. - Vallas autónomas de limitación y protección.

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos.
- Estarán dotadas de anclajes laterales para poder unirse entre sí, formando una valla continua y de patas para mantener su verticalidad.
- El cerramiento de todas las partes de la obra (que puede ser considerada como un peligro potencial para los vecinos, peatones y viandantes) se realizará mediante vallado. Este será en todo su perímetro y se hará por medio de vallas tipo Ayuntamiento con cierres consistentes, suficientemente estables y perfectamente alineados.
- Con objeto de garantizar la seguridad de vecinos y peatones, se dejará un pasillo longitudinal (despejado) para peatones paralelo a fachada y de amplitud no inferior a 1 metro de anchura entre ésta (la fachada) y las vallas que protegen a los peatones de la zanja. En todo caso los materiales de excavación se depositarán paralelo a la zanja pero entre ésta y la valla de protección que linda con la calzada.
- Cuando la acera no tenga anchura suficiente como para permitir dejar el pasillo de paso de peatones mencionado, se solicitará del ayuntamiento correspondiente el permiso para realizar la zanja en calzada. Cuando la anchura de la acera no permita la apertura de la zanja dejando el citado paso de peatones y el ayuntamiento denegase el permiso para realizar la obra en calzada, se habilitará un paso de peatones en calzada debidamente vallado y protegido, con derivaciones a la fachada delante de cada uno de los accesos a inmuebles. Entendemos que ésta última circunstancia es la menos deseable y de mayor riesgo para vecinos y





peatones; y que de darse debido a que el ayuntamiento denegase el permiso para realizar obra en calzada, las compañías operadoras quedarán eximidas de cualquier responsabilidad civil, administrativas o penal derivada de la no concesión del permiso para realizar obra en calzada.

### *1.3.2. - Vallas de Contención de Peatones Tipo "Ayuntamiento".*

- Se utilizarán barandillas tubulares modulares metálicas de 2m. de longitud y 90cm. de altura mínima, dotadas de anclajes que permitan su fácil encadenado. La utilización de las mismas es para balizar y acotar la zona de los trabajos, los acopios, la maquinaria que quede en estación y los puntos que deban permanecer protegidos tales como huecos de arquetas, zanjas pendientes de la capa de aglomerado asfáltico, etc.
- Siempre que se desarrollen trabajos en la vía pública se utilizarán estos elementos, de manera que no exista la posibilidad de interferencias de la obra con las personas ajenas a la misma, para ello se conseguirá que dicho vallado tenga un mantenimiento permanente, restituyendo aquellos elementos que se retiren momentáneamente. Queda claro que cuando se afecte al tráfico rodado será preceptivo adoptar las medidas de señalización y balizamiento que indica a título orientativo la instrucción 8.3.- IC, instalándose además del vallado los conos u otros elementos de balizamiento, así como la señalización normalizada de preaviso de obras, estrechamiento, reducción de velocidad si fuese preciso, etc.
- Al final de la jornada se revisará el estado de la señalización y de los elementos que constituyen el vallado, atando mediante alambre las vallas que no puedan quedar solapadas.

### *1.3.3. - Palastro (Planchones):*

- Los planchones se utilizarán, siempre que se tengan que acceder a determinados lugares pasando por encima de la zanja realizada, para mantener el tráfico rodado en los cruces de calles así como en la protección de los pasos de peatones y los accesos a viviendas (cuando no puedan ser usadas pasarelas prefabricadas).



- Pueden ser de acero de "chapa de barco" de unos 12 mm de grosor para el mantenimiento del tráfico rodado y de 6 mm. para la habilitación de pasos sobre zanja para peatones. En los extremos de los tramos de obra cubiertos por palastro, se colocarán vallas tipo "Ayuntamiento" de forma que el palastro se sitúe debajo de las vallas, con objeto de que peatones y en su caso los vehículos no transiten "pisando en falso" sobre el hueco de la zanja.
- También pueden ser de cualquier otro material siempre que esté homologado y tenga la resistencia suficiente para el fin que se utiliza

*1.3.4. - Topes de desplazamiento de vehículos.*

- Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

*1.3.5. - Protección perímetro excavación.*

- La protección de caída de personas por el borde perimetral de las excavaciones se hará mediante la colocación de vallas metálicas situadas a una distancia mínima de 1 metro del borde de la excavación.

*1.3.6. - Cinta de señalización y balizamiento.*

- Se instalarán en zonas de caídas de objetos o para señalar obstáculos.
- La cinta que será plástica con franjas oblicuas alternas de color amarillo y negro, irá sobre soportes de acero corrugado de 16 mm cada 1-2 metros.
- Las cintas de balizamiento no servirán como vallado de obra

*1.3.7. - Barandillas.*

- Las barandillas protegerán el riesgo de caída superior a 2 metros sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones en los bordes. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas. Dispondrán de pasamanos, rodapiés y barra intermedia.

*1.3.8. - Cubiertas.*



- Las arquetas, pozos, huecos, sobre el piso de las estructuras y otras construcciones, de dimensiones reducidas, deberán estar dotados de cubiertas resistentes de chapa o cualquier otro material, siempre que esté homologado y tenga la resistencia suficiente para el fin que se utilice, provistos de tacos y otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

#### *1.3.9. - Plataforma de trabajo.*

- Tendrán como mínimo 0,60 metros de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandillas de 0,90 metros de altura, dos listones intermedios y rodapié.

#### *1.3.10. - Riegos.*

- Las pistas para vehículos se regaran convenientemente para evitar levantamientos de polvo.

#### *1.3.11. - Escaleras de mano.*

- Deberán ir provistas de mecanismos antideslizantes en su base. Superarán en 1 metro, los puntos superiores de apoyo, ajustándose en todo caso a la normativa vigente.

#### *1.3.12. - Andamios tubulares metálicos.*

- Los andamios deberán llevar un marcaje con las siglas CE.
- El montaje y desmontaje de las estructuras se efectuará por personal especializado (técnico, ingeniero...), atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.
- Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.
- Todas las andamiadas cuyo coeficiente de estabilidad sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos.
- Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y piso unido de una anchura mínima de 0,60



metros. Estando dotadas de barandillas con pasamanos a una altura de 0,90 metros como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de la plataforma de trabajo supere 2,00 metros el nivel del suelo.

- La base de los andamios se protegerá convenientemente contra golpes y se señalizará adecuadamente tanto de día como de noche. Se procurará evitar, en lo posible, el tránsito de personas por debajo de los andamios, en caso contrario se protegerá adecuadamente la zona de paso.
- El acceso a las distintas plataformas de trabajo se realizará mediante las correspondientes escalerillas metálicas interiores diseñadas por el fabricante.
- Aunque el arriostamiento a puntos fijos podrá efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm, como mínimo es preferible el sistema de uniones rígidas.
- Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

#### *1.3.13. - Interruptores diferenciales y tomas de tierra.*

- Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes, disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A, como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.
- Todos los cuadros de máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice una tensión máxima de 24 voltios de acuerdo con la sensibilidad del interruptor.
- Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A., dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T), que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispondrán de doble aislamiento.
- La toma de tierra y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto funcionamiento de su disposición.



### 1.3.14. - Señalización de Seguridad:

#### *Señalización Vial:*

- Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra y personas ajenas a la misma, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial (señalización y balizamiento), que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.
- Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con las normas de circulación de la corporación local afectada (cuando éstas existan), así como con la parte aplicable a esta obra de la "Norma de carreteras 8.3-IC, de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "Organismo Competente". Aunque la norma 8.3-IC está prevista para obras fuera de poblado se asume usar los tipos de señales recogidas en ella para las obras objeto del presente estudio, modificando las distancias de situación de señales en función de las velocidades de circulación del contexto urbano en el cual se desenvuelve ésta.

#### *Serán de obligado cumplimiento las siguientes normas de instalación de señales de circulación:*

- No se instalarán señales de circulación en paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
- Queda prohibido inmovilizar las señales de circulación con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- Las señales de circulación permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada. Se fijará la cobertura de forma que no pueda ser volada por el viento.
- Las señales de circulación serán instaladas en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial o donde indiquen las autoridades de tráfico del ayuntamiento afectado.



- Cada tajo tendrá un empleado encargado de la limpieza, mantenimiento y correcta colocación de señales de tráfico, de forma que se garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
- Los trabajadores utilizarán chalecos reflectantes para el cambio de posición, limpieza y reparaciones de dicha señalización.
- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que hagan las autoridades municipales a lo largo de la realización de la obra.

*Señalización Luminosa:*

- Las obras que dificulten en cualquier modo la circulación vial deberán hallarse señalizadas, tanto de día como de noche, y balizadas luminosamente durante las horas nocturnas o cuando las condiciones meteorológicas o ambientales lo exijan.
- Esto se realizará mediante elementos reflectantes colocados en el vallado y mediante balizas luminosas intermitentes en cantidad suficiente para garantizar unas condiciones de seguridad suficientes. A tales efectos se utilizarán los tipos de señales contenidas en el listado ya expuesto que son aplicables al tránsito nocturno de vehículos, transeúntes y peatones.

Para aquellos casos que debido a las características de la zona se vea necesario, y tratado con los responsables de la obra (JO, DF /CSS), se deberá hacer un croquis de señalización, con estudio permorizados de la misma, y que, según necesidades, se deberá remitir al municipio pertinente para que sea informado de la misma y lo tengan en cuenta a la hora de sus actividad municipal.

Este croquis se deberá facilitar a aquellas persona/s que se encarguen de colocar y mantener dicha señalización.

*1.3.15. - Extintores.*

- Deberán estar bien visibles y accesibles. Se instalarán extintores de polvo polivalente ABC de 6 Kg. próximos a los lugares de acopio de sustancias combustibles, en cada máquina o vehículo de obra, y en todas las casetas de la obra. Junto a los cuadros eléctricos se ubicará un extintor de CO2.



- Deberán cumplir con el Reglamento de Equipos a Presión y su ITC MIE-AP 5, y serán aprobados según el Art. 2 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- Se realizarán revisiones periódicas para comprobar el estado de los mismos.
- Todos los operarios que se designen para la manipulación de la maquinaria, deberán tener autorización expresa.

#### *1.3.16. - Orden y limpieza*

Se mantendrá el buen estado de la obra, almacenamiento de tierras, eliminación de residuos y escombros, etc.

La zona de trabajo así como las instalaciones provisionales y los equipos de protección se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerla en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. Se eliminarán rápidamente los desechos, el material inservible, manchas de grasa y demás productos residuales que puedan originar accidentes.

Las operaciones de limpieza no deben ser una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándolas de la forma más adecuada.

Toda la zona de trabajo tendrá un mantenimiento periódico de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan las expectativas, subsanando rápidamente las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.



#### 1.4. - Identificación y señalización

Según el *REAL DECRETO 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo en los puestos de trabajo y la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio* Se define como *Señalización de seguridad y salud en el trabajo* “una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda”.

El Principio General más importante es:

**LA VIDA O LA SALUD DE UN SER HUMANO VALE MÁS QUE NADA EN EL MUNDO**

La señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsible y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos prohibiciones y obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Siempre que resulte necesario teniendo en cuenta los criterios del artículo siguiente, el empresario deberá adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los *Anexos I a VII* del *REAL DECRETO 485/1997*.





Se avisará de los riesgos y peligros existentes en la zona de la obra mediante un panel de señales. El panel se colocará en las vallas de seguridad visible en todo momento cada 25 metros.

En el *REAL DECRETO 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo en los puestos de trabajo y la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio*, ANEXO III: Señales en forma de panel, apartado 2º, se expone:

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, 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.
- 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.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Las señales de obligado cumplimiento son:

- Prohibido el paso
- Uso obligatorio de casco
- Uso obligatorio de protecciones para la vista
- Uso obligatorio de protecciones para el oído
- Uso de guantes
- Uso de ropa de protección.
- Uso obligatorio de protecciones para las vías respiratorias
- Obligatoriedad de eliminar puntas
- Uso obligatorio de protección individual contra caídas
- Peligro por caída de objetos
- Peligro por trabajos con máquina excavadora



En todas las fases de ejecución de la obra se mantendrá la adecuada identificación y señalización de la obra según las especificaciones municipales y la normativa específica.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.

A modo indicativo se citan las posibles señales a utilizar:

- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Vía obligatoria para peatones.
- Extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- -Balizas luminosas.
- Obras, P-18.
- Prioridad al sentido contrario, R-5.
- Prioridad respecto al sentido contrario, R-6.
- Entrada prohibida, R-101.
- Sentido obligatorio, R-400a y R-400b.
- Giro a la derecha prohibido, R-302.

Se utilizarán señales manuales, para indicar las maniobras a realizar por los maquinistas. Se utilizan señales luminosas para advertir de cambios en el tráfico.



#### *1.4.1. - SEÑALIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TRÁFICO*

En los tramos que discurre la zanja en paralelo con el vial de servicio se señalizará el estrechamiento de la calzada, así como se marcará como zona de obras, avisando de ello 150 m antes de la llegada a la zona en cuestión, en los dos sentidos de circulación. Esta zanja estará vallada durante la ejecución, y debidamente señalizada mediante balizas reflectantes.

Cuando se realice el cruzamiento del vial de servicio, este estará debidamente señalizado, además se deberá poner personal que controle la circulación de los vehículos mientras se ejecute el cruzamiento.

Todo el vallado dispondrá de captafaros o bandas reflectantes verticales de 10 cm. de altura.

Las señales estarán reflectantes en todos los casos con nivel de reflectancia mínima 1, de acuerdo con la definición de la Norma sobre señalización vertical del Ministerio de Fomento. Para mantener este nivel de reflectancia la señalización será conservada en perfecto estado de limpieza.



### 1.5. - Obligaciones del promotor

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, describe las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El Estudio de Seguridad y Salud, quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra.

El Real Decreto 1627/1997, indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el Trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el contratista principal, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa contratista, (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados. Se abonará a la Empresa contratista, previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



El Promotor, se verá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

El empresario, designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa, para aplicar los principios de la acción preventiva. Regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario, deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales. Así como consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores, sus obligaciones en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores, estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Recopilar y cerciorarse de la existencia de licencia de obras



### 1.5.1. - FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones:

- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.
- La información que se entregará por escrito a los trabajadores, contiene la evaluación de riesgos y de la eficacia de la prevención que se ha considerado aplicar para evitarlos, junto con los procedimientos de trabajo seguro de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo, y que se han extraído de los textos contenidos en este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el trabajo, en coherencia con los propios de nuestro “Plan de Prevención de Riesgos Laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva”
- Esta formación e información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un “recibí” al margen de la copia del documento que se les entrega, que será archivado en la oficina de obra.
- Con estas acciones, se entiende que cumplimos dos objetivos importantes: informar y formar de manera inmediata al trabajador y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.



### 1.5.2. - PLAN DE FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Se establecerá mediante las Fichas de todas las unidades de obra.

A cada trabajador se le entregará la Ficha de la unidad de obra u otro sistema que la contrata disponga, siempre y cuando se cumplan los requisitos mínimos que marca la ley y tareas que tiene que realizar, para que tenga conocimiento del desarrollo de su función dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de obra.

Esta Ficha debe incluir:

- El proceso a seguir para realizar las tareas de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar las tareas con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Los Equipos de Protección Individual EPI's necesarios.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

### 1.5.3. - FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

A cada operario se le entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Cualquier trabajador que se incorpore a la obra habrá recibido como mínimo las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

Con independencia de la formación propia que imparta cada empresa; todo trabajador que acceda a la obra recibirá una charla de formación inicial (formación de introducción).





#### 1.5.4. - INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen a la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia y las actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia. Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

#### 1.5.5. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS.

Los contratistas que ejecuten trabajos para GN en emplazamientos clasificados cumplirán los requisitos contractuales aplicables más los indicados en el presente documento:

- No se accederá a ningún emplazamiento peligroso clasificado sin la autorización previa de GN.
- En aquellos casos en los que la valoración del riesgo para los trabajadores en condiciones de funcionamiento normal de la instalación sea superior a moderado, el inicio de los trabajos estará condicionado a la concesión del Permiso de Trabajo (Apdo. 13) y a la presencia de personal de GN para supervisión directa de los trabajos.
- Asimismo, con anterioridad al inicio de los trabajos, el contratista deberá comunicar a GN las operaciones que pretende realizar a las que les aplica el Sistema de Permisos de Trabajo.
- No se trabajará en solitario en ningún emplazamiento clasificado cuando se efectúen actividades u operaciones en que el nivel de riesgo de explosión sea superior o moderado.
- Tampoco se podrá trabajar en solitario en estaciones de regulación y medida subterráneas, así como en otras instalaciones subterráneas con profundidad superior a los 4 metros, debiendo hallarse siempre presente personal supervisor en el exterior de las mismas.

#### 1.5.6. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES EN OBRAS.

##### OBJETO

Definir las actuaciones que deben realizarse para la coordinación de las actividades empresariales cuando en un mismo centro de trabajo se desarrollan dos obras simultáneamente

##### ASPECTOS GENERALES

Conforme al artículo 9 del RD 1627/1997, de 24 de Octubre, relativo a las condiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción, la organización de la coordinación empresarial prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, corresponde a los Coordinadores de Seguridad y Salud designados por los promotores.

El RD 171/2004, de 30 de Enero, que desarrolla el artículo 24 de la Ley de PRL establece, entre otros, los siguientes medios de comunicación:

- El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
- La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.

##### ACTUACIONES

Para el cumplimiento de los requisitos legales anteriormente descritos se recomienda las siguientes actuaciones:

- Intercambiar los Planes de Seguridad de las obras a través de los Coordinadores de Seguridad.
- Establecer a través de los Coordinadores de Seguridad, reuniones periódicas entre los contratistas concurrentes.



#### 1.5.7. - NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El promotor., antes del inicio de los trabajos designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Dicho coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Siendo sus funciones las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente. Así como al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos elaborado por el contratista, y en su caso las modificaciones introducidas en el mismo. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función de aprobar el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y RD 171/2004.
- 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. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

Durante la fase de ejecución de la obra son:

- Seguimiento de la actividad u obra de los tajos en ejecución, estado de la actividad u obra en curso (control de actividades), mediante las actas de visitas diarias a la actividad u obra, así como aquellos que se inicien durante el mes en curso.



- Revisión y aprobación, si procede, de los Planes de Seguridad y Salud aportadas por las empresas contratistas que puedan incorporarse, así a los Planes de Seguridad y Salud.
- Seguimiento de los Planes de Seguridad y Salud de las empresas Contratistas intervinientes en la actividad u obra.
- Seguimiento de Accidentes de trabajo en la actividad u obra.
- Acta de Nombramiento de Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- Revisión de la documentación existente por parte de las distintas empresas en materia de seguridad y salud, mediante un Control de documentación de personal, maquinaria y equipos de trabajo, así como Auditorias de documentación.
- Establecer un Procedimiento de Control de Acceso a la actividad u obra, adoptando las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Presentación de la obra.
- Solicitud, recogida, cumplimentación, y si procede, anotaciones en el Libro de Incidencias de la obra, así como de su custodia.
- Valoración de las empresas contratistas o subcontratistas en la actividad u obra, en materia de seguridad y salud.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia del nombramiento del Recurso Preventivo de cada empresa contratista.

#### *1.5.8. - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.*

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, cada Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución de la obra.

Según Art.14 del Real Decreto 1.627/1.997, este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos, en su defecto deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, pero siempre con la aprobación expresa antes de la ejecución de las modificaciones, del Coordinador de Seguridad. El coordinador firmará el acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Una copia del Plan deberá entregarse al servicio de prevención y Empresas Subcontratistas, y siempre estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa y demás personas competentes.

#### *1.5.9. - VISITAS A OBRAS.*

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá señalar las incidencias que encuentre durante las visitas que realice a la obra, cumplimentando un acta de visita u otro sistema que garantice que se documenta este punto, también se pueden utilizar otros sistemas telemáticos de seguimiento de obras (Argos)



#### *1.5.10. - LIBRO DE INCIDENCIAS.*

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Lo suministrará a la obra el Coordinador de Seguridad o la Dirección Facultativa, y será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenece el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Después de efectuada una anotación en el libro de incidencias, la dirección facultativa, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Tienen acceso y pueden realizar anotaciones en el libro de incidencias:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Los trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.

#### *1.5.11. - AVISO DE PARALIZACIÓN DEL TRABAJO.*

Si procede, en cumplimiento del Art.14 del Real Decreto 1.627/1.997, cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra observase incumplimiento de las medidas de seguridad, con carácter grave e inminente, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, y quedando facultado para disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. Si durante la duración de los trabajos de esta obra se diera esta situación, el



Coordinador cumplimentará el aviso de Paralización del Trabajo a través del libro de incidencias comunicándolo inmediatamente al Promotor.

#### *1.5.12. - COMUNICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES LABORALES.*

El servicio de prevención de que disponga la contrata ya sea ajeno o propio investigará el accidente y ésta informará al coordinador de seguridad y salud y al promotor de la obra

#### *1.5.13. - SUPERVISIÓN DE SUBCONTRATISTAS.*

Queda prohibida toda subcontratación de trabajos por parte del Contratista salvo autorización previa y por escrito del Promotor.

Cuando la subcontratación sea aprobada, mediante solicitudes de autorización de subcontratación, el contratista deberá exigir al subcontratista que siga el correspondiente Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos para lo cual este será entregado antes del inicio de sus trabajos.

Así mismo, el Contratista deberá realizar las funciones descritas en el capítulo IV del Real Decreto 171/2004 de coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos.

Para la subcontratación se debe tener en cuenta la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en ella se establece como límite la subcontratación a tres niveles. Los autónomos no pueden subcontratar y cada contratista dispondrá de un del Libro de subcontratación.

En tanto se determinen las condiciones y el modo de habilitación del Libro de subcontratación, se documentará mediante cumplimentación de la ficha recogida en el Anexo de la Ley 32/2006.

#### *1.5.14. - RECURSO PREVENTIVO.*

En cumplimiento del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En aquellas situaciones en las que sea necesaria la presencia





de los recursos preventivos, la empresa contratista designará a un trabajador como “recurso preventivo”, el cual se asegurará de que los trabajos se realicen cumpliendo las medidas de seguridad establecidas.

El deber principal del recurso preventivo será vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas. El contratista deberá incluir en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos la relación de las situaciones en las que se considera necesaria la presencia de los recursos preventivos, así como una relación de dichos recursos (medios humanos).

Según el CT 83/2010 *“Criterio técnico sobre la presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo”*, detalla una relación de trabajos, operaciones y procesos en los que, a la vista de las circunstancias de cada caso, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo durante la ejecución de los mismos.

Además de dichos supuestos, la presencia de recursos preventivos podrá ser requerida en supuestos y actividades análogos en los que se den unas circunstancias de riesgos similares, o cuando por la concurrencia de operaciones diversas se produzcan interacciones que puedan agravar o modificar los riesgos, tanto por el número de empresas y trabajadores concurrentes, como por el tipo de actividades desarrolladas y por las características del centro de trabajo.

Así mismo cuando se trabaje en zonas y áreas de trabajo en que exista riesgo de explosión o existencia de atmósferas explosivas podrá requerirse la presencia de recursos preventivos, sobre todo cuando en el mismo lugar coincidan trabajadores de diversas empresas que aporten equipos de trabajo peligrosos, o que puedan producir interacciones con otras operaciones.

En cumplimiento con la norma PE.03289.ES-TR.PRL “Recursos preventivos”, del Grupo Gas Natural, se considera necesaria, con carácter general, la presencia del recurso preventivo en todos aquellos trabajos en los 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 que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.



- Sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigen debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Se realicen actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales. A estos efectos, se consideran trabajos con riesgo especial, y por lo tanto requieren recurso preventivo, al menos los siguientes:
  - - Trabajos u operaciones con riesgo de caída de más de 6 metros, o de más de 2 metros cuando la única medida de protección sea la utilización de equipos de protección individual (arnés, etc.).
  - - Trabajos en los que se utilicen técnicas de posicionamiento mediante cuerdas (trabajos verticales).
- Trabajos con riesgo grave de sepultamiento o hundimiento, considerando como tales los trabajos que se realicen en zanjas de más de 1,3 metros de profundidad y no estén entibados o no dispongan de taludes adecuados, o en aquellas en que estando entibadas o disponiendo de taludes, existan escombros, restos de excavación o materiales pesados, o movimiento de maquinaria pesada a menos de un metro de distancia del borde de la zanja.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio y que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada aún habiéndose adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados, entendiendo éste como el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida en relación con su volumen total y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador. Se seguirá lo establecido en la PE.03262.ES “Medidas de seguridad para trabajos en espacios confinados”.
- Trabajos con riesgo de explosión, entendiendo como tales aquellos trabajos con presencia de gas en cantidades que puedan resultar



significativas y no puedan canalizarse a un lugar seguro, incluyéndose como tales:

- o - Los trabajos de perforación y/o corte de canalizaciones en carga sobre tubería de acero y con presión de servicio superior a 5 bar en cualquier diámetro de taladro, y con presión de servicio inferior a 5 bar (y mayor de 2) en diámetros de taladro igual o superior a 8".
- o - Obturación en carga sobre tuberías de acero.
- o - Aquellos que sea necesario realizar balonamientos en los que no se pueda utilizar maquinaria que evite la salida de gas.
- o - Venteos de gas a la atmósfera (cuando no se pueda asegurar la ausencia de riesgo en función de las condiciones del entorno).
- o - Trabajos de soldadura sobre tubería de acero en carga, reparación de fugas con salida franca y descontrolada de gas, y sustitución de elementos de la red que precisen equipos que generen chispas o calor en el interior de ERM's u otros recintos con presencia de gas.
- Trabajos con riesgo eléctrico, entendiéndose como tales:
  - o - Los realizados en presencia de líneas eléctricas, considerándose como tal aquellos en los que no se puedan proteger los cables aéreos o subterráneos de forma que puedan ser dañados por las operaciones que se vayan a realizar en sus proximidades, o sobre los que no se puedan guardar la separación adecuada.
  - o - Trabajos y/o maniobras en tensión en instalaciones de generación eléctrica.
- Trabajos en presencia de otros riesgos, considerándose como tal aquellos que se realicen en las proximidades de movimiento de maquinaria de obra, carga y descarga de materiales, tráfico ferroviario, tráfico de vehículos de especiales connotaciones, (autopistas, autovías, etc....) y a poca distancia (menos de cinco metros), donde el trabajador no pueda señalar adecuadamente su presencia.

El recurso preventivo puede compatibilizar las tareas de vigilancia con otras correspondientes al puesto de trabajo desempeñado, sin que sea exigible su dedicación completa a dicho cometido. No obstante deberá disponer del



tiempo suficiente para esa función, debiendo permanecer en el centro de trabajo mientras se mantenga la situación que determine su presencia.

Con independencia de lo anterior el Recurso Preventivo velará o tratará de hacer cumplir las siguientes actuaciones:

- Deberá promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Comunicará, por orden jerárquico o directamente al Jefe de Obra las situaciones de peligro que puedan producirse.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, señalización, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales, comunicando al Comité o Jefe de Obra la existencia de riesgos con objeto de que se pongan las oportunas medidas de prevención.
- Cuidará que se presten los primeros auxilios a los accidentados y su inmediata asistencia sanitaria.
- Exigirá el cumplimiento de la normativa oficial vigente en seguridad y salud laboral.
- Conocer, divulgar y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos laboral de la obra.

Asimismo será preceptiva la presencia del recurso preventivo en aquellas otras actividades u operaciones que establezcan las empresas contratistas a través de sus planes de seguridad y salud.

#### *1.5.15. - VIGILANCIA DE LA SALUD, PRIMEROS AUXILIOS*

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación deberán pasar un reconocimiento médico previo que será repetido en el periodo de un año, y siempre que sea necesario (tras una baja laboral o un accidente de trabajo).

El lugar de trabajo dispondrá según el real decreto 486/1997, de material para realizar primeros auxilios en caso de accidente, que esta adecuado en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. La situación del Botiquín de primeros



auxilios se situará en un lugar limpio, debidamente acondicionado para este fin y de fácil acceso para todos los trabajadores.

Su situación estará convenientemente señalizada, y permanecerá cerrado sin llave, así como debe poderse trasladar al lugar del accidente, para garantizar que la prestación de los primeros auxilios puede realizarse con la rapidez requerida dependiendo del tipo de daño previsible.

Habrà una persona responsable del botiquín, que deberá tener conocimientos mínimos precisos para realizar las primeras curas o prestar primeros auxilios hasta la llegada de los servicios sanitarios.

El botiquín para efectuar las curas de urgencia contendrá como mínimo:

- Desinfectantes y Antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón Hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Igualmente se conocerán los números de teléfono de los servicios locales de emergencia.

Todo el personal tendrá formación en los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, usos y mantenimiento de herramientas y equipos, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

#### *1.5.16. - PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ACCESO A OBRA*

Durante la ejecución de las obras, las empresas Contratistas, previa su entrada en obra, elaborarán, mantendrán y actualizarán continuamente durante el período de ejecución de la obra, un archivo de documentación a disposición de la Coordinación de seguridad y salud, de la Dirección de Obra, de la empresa Promotora y de la Inspección de Trabajo.



Las empresas contratistas deberá tener en su archivo, la siguiente documentación, tanto de ellas mismas como de sus empresas subcontratadas y trabajadores autónomos, antes y durante la ejecución de los trabajos a realizar en la Obra:

- Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en aplicación al Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra (sin la aprobación del mismo se prohíbe el inicio de la obra). Recibiré de la entrega de la parte correspondiente a la empresa subcontratista y trabajadores autónomos.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo a la Autoridad Laboral, entregando el Plan de S+S de la empresa.
- Seguro de responsabilidad civil.
- Documentos de altas en la Seguridad Social de los trabajadores.
- Modalidad del Sistema de Gestión de la Prevención adoptado (Concierto con Serv. Prevención, etc.)
- Evaluación de riesgos de los trabajos desarrollados.
- Relación de los reconocimientos médicos realizados.
- Acta de nombramiento del personal de seguridad y salud (Recurso Preventivo).
- Acta de recepción de Epi's.
- Acta de formación de los trabajadores en materia de S+S.
- Información en materia de prevención de los riesgos laborales en el puesto y la obra a la que acceden.
- Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción. Tal y como se indica en el Artículo 3 del Real Decreto 1109/2007, “las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas. A tal efecto, las empresas, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción como contratistas o subcontratistas, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente”.
- Libro de Subcontratación. Tal y como se establece en el Artículo 13 del real Decreto 1109/2007, “ cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de



Subcontratación habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra”.

La no presentación de toda o parte de la documentación relacionada anteriormente, implicará la imposibilidad de entrada en Obra y comienzo de los trabajos.

Según lo dispuesto por el Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, le corresponde a la empresa Contratista el deber de vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos, por lo que deberá exigir la documentación anteriormente comentada.

Cuando se incorpore una nueva subcontrata, la documentación necesaria será la siguiente:

- Acta de entrega y adhesión del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos entregado por la empresa Contratista.
- Seguro de responsabilidad civil.
- Documentos de altas en la Seguridad Social de los trabajadores.
- Modalidad del Sistema de Gestión de la Prevención adoptado (Concierto con Serv. Prevención,
- etc.).
- Evaluación de riesgos de los trabajos desarrollados.
- Relación de los reconocimientos médicos realizados.
- Acta de nombramiento del personal de seguridad y salud.
- Acta de recepción de Epi's.
- Acta de formación de los trabajadores en materia de S+S.
- Información en materia de prevención de los riesgos laborales en el puesto y la obra a la que acceden.
- Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Inclusión en el Libro de Subcontratación.

#### *Medios de Coordinación*

Independientemente de la existencia de Recursos Preventivos en obra, la empresa Contratista deberá establecer los pertinentes medios de coordinación cuando existan varias empresas concurrentes en la obra. Entre dichos medios se considerará como adecuado la realización de reuniones periódicas entre dichas empresas concurrentes.

### *Maquinaria en Obra*

Su entrada en Obra y posterior utilización, está condicionada a la previa existencia en obra de:

- Certificado CE de Conformidad o documento de cumplimiento del RD 1215/97.
- Libro de Mantenimiento y Manual de Instrucciones
- El usuario deberá poseer la formación necesaria para el manejo de la máquina. En el caso de equipos móviles dicha formación será específica.
- El usuario deberá haber recibido por escrito la información precisa en cuanto a sus condiciones de utilización.
- ITV (en su caso).
- Pólizas de Seguros (en su caso).

A efectos de control de maquinaria en obra la empresa Contratista se compromete a mantener continuamente actualizado un registro de control de maquinaria, así como a remitir mensualmente al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución dicho registro.





### 1.5.17. - PROCEDIMIENTO ANTE UN ACCIDENTE

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

Se debe levantar un acta del Accidente con el objetivo de dejar constancia de los posibles accidentes que puedan acaecer en la obra.

El accidente laboral se comunicará a:

#### A) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### B) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección Facultativa para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### C) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Facultativa para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.



- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

### **1.6. - Obligaciones específicas para las obras proyectadas relativas a contratista y subcontratista**

Los contratistas y subcontratistas si los hubiera, estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.
- 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 de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre 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 la obra, o en su caso el Director de obra.

Los contratistas y subcontratistas serán los responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en lo referente a las obligaciones que les corresponden directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador y del Director de obra no eximirán a los contratistas y subcontratistas.



### 1.6.1. - *CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA*

Los equipos de protección individual cumplirán la normativa vigente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Servicio de Prevención de la empresa, el Comité de Seguridad y Salud de la empresa o del Delegado de Prevención, con el visto bueno del Coordinador de Seguridad.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de obra, el cual informará a los Delegados de Prevención y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.



### 1.6.2. - PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros en caso de garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

En materia de Seguridad y Salud son obligaciones:

- Designar un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra (si procede).
- Adoptar las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad quede unido al Proyecto de Ejecución de Obra.
- Designar un coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Designar a la dirección facultativa, quien se encargará de la dirección y del control de ejecución de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir lo indicado en la reglamentación existente en materia de seguridad y salud laboral.



### 1.6.3. - DIRECCIÓN FACULTATIVA.

A título enunciativo y no limitativo, entre otras funciones se pueden destacar las siguientes:

- Asegurar que la documentación que servirá para la adjudicación y ejecución de la obra es correcta y completa, por medio de su aceptación.
- Supervisar la ejecución de la obra, de acuerdo a la legislación y normativa aplicable y asegurando que el trazado final de la red y elementos auxiliares instalados es el adecuado.
- Gestionar y supervisar las entregas de información generada por los trabajos (certificar las unidades de obra realizada por los contratistas, aprobar desviaciones en presupuesto dentro de su límite de autorización, comprobaciones documentales del expediente de obra, etc.)
- Autorizar la subcontratación involucrada en la ejecución de obra, cuando se superen los niveles de subcontratación permitidos contractualmente y contemplados en las Leyes de Subcontratación existentes.
- Mantener las reuniones de coordinación de Seguridad y Salud oportunas, dejando constancia escrita del encuentro en el expediente de obra (Acta), velando por el cumplimiento de las especificaciones de prevención en obra.
- Mantener reuniones de coordinación con otros Directores Facultativos y/o Coordinadores de Seguridad y Salud, en aquellas obras en que sea necesario.
- Complimentar la documentación necesaria para tramitar el expediente sancionador de soldador de PE ó Acero cualificado, por cada defecto crítico imputable a los soldadores, con el objeto que éstos se remitan a la Unidad de Gas Natural Fenosa que los gestione y Organismo de Acreditación si procede, para su control y efectos oportunos.
- Velar por la correcta realización de las pruebas de estanquidad y resistencia de las obras, coordinando con las Unidades de Verificación y EICI (de acuerdo con los órganos territoriales que lo exigen) la supervisión de las mismas y recabar los certificados y/o registros al efecto.



- Supervisar el contenido de los documentos relacionados con los aspectos de seguridad y protección medioambiental de las obras, para que estén acorde con lo establecido en la legislación vigente, y caso de ser necesario, estar presentes en las verificaciones de dichos aspectos, dejando constancia por escrito, y dándose por enterado en el documento de verificación emitido por el Coordinador de Seguridad en caso de existir esta figura.
- Comprobar que se elaboran los planos y/o croquis de fin de obra en el plazo y la calidad exigidos, así como asegurar un correcto cierre documental.
- Firmar los documentos de conformidad en los que acepta la Dirección Facultativa de la obra, así como emitir el Certificado Final de Obra.
- Todas aquellas dispuestas en la normativa y contratos de Gas Natural Fenosa.

Serán objeto de la competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud y bajo su responsabilidad las tareas siguientes:

Respecto al Plan de Seguridad en la obra.

- a) Exigencia de presentación del mismo, dirigida al responsable de su elaboración.

Respecto al libro de incidencias.

- a) Asegurarse de que está debidamente numerado y constar en un registro, según el Colegio Profesional al que pertenezca el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- b) Utilizar dicho libro para fijar en el mismo las incidencias de seguridad que puedan ir surgiendo a lo largo de la obra.

Respecto a la Seguridad en General.

- a) Conocer el contenido de los diferentes Planes de Seguridad y Salud.
- b) Conocer la legislación en materia de Seguridad.
- c) Conocer y exigir las mejores y más adecuadas condiciones de seguridad en la Ejecución de los Trabajos de esta obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud estará integrado en el personal encargado de realizar las funciones de Supervisión o Dirección de Obra.



#### 1.6.4. - CONTRATISTA

Cada una de las empresas que se consideran contratistas a los efectos del Real Decreto 1627/97, se obliga a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, coherente con los sistemas de ejecución que va a emplear.

De acuerdo con la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, son obligaciones generales del Contratista:

- Cumplir las disposiciones de ésta Ordenanza y cuantas en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo fueran de pertinente aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.
- Adoptar cuantas medidas fuesen necesarias en orden a la más perfecta organización y plena eficacia de la debida prevención de los riesgos que puedan afectar a la vida, integridad y salud de los trabajadores al servicio de la Empresa.
- Proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, material y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad, como para el normal funcionamiento de los Servicios Médicos, instalaciones sanitarias y servicios de higiene para los trabajadores de la Empresa.
- Facilitar gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal de carácter preceptivo adecuados a los trabajos que realicen.
- Velar por la práctica de reconocimientos médicos, iniciales y periódicos, a los trabajadores conforme a lo establecido en las disposiciones vigentes.
- Observar con todo rigor y exactitud las normas vigentes relativas a trabajos prohibidos a mujeres y menores e impedir la ocupación de trabajadores en máquinas o actividades peligrosas cuando los mismos sufran dolencias o defectos físicos, tales como epilepsia, calambres, vértigos, sordera, anomalías de visión u otros análogos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a la exigencias psicofísicas de sus respectivos puestos de trabajo.
- Determinar los niveles jerárquicos definidos en el Reglamento de Régimen Interior, o en su defecto, mediante instrucciones escritas, las facultades y



deberes del personal directivo, técnicos y mandos intermedios, en orden a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

- Establecer aquellos cauces constantes que cualquier momento permitan obtener una información adecuada sobre los defectos de prevención que se produzcan y los peligros que se adviertan.
- Fomentar la cooperación de todo el personal a sus órdenes para mantener las mejores condiciones de Seguridad, Higiene y Bienestar de los trabajadores de la Empresa.
- Promover la más completa formación de materias de Seguridad e Higiene del Trabajo del profesional directivo, técnico, mandos intermedios y trabajadores al servicio de la empresa.
- Facilitar instrucción adecuada al personal antes de que comience a desempeñar cualquier puesto de trabajo, acerca de los riesgos y peligros que en él pueden afectarle, y sobre la forma, método y procesos que deban observarse para prevenirlos o evitarlos.
- Consultar con el Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo o en su defecto, al Vigilante de Seguridad, sobre todas aquellas cuestiones relativas a dichas materias que puedan suscitarse con motivo de las actividades desarrolladas en la Empresa.
- Adoptar las medidas oportunas para el cumplimiento de las recomendaciones del Comité o vigilante a que se refiere el número anterior, e informarles, en su caso, de los motivos y razones por las cuales no fuesen aceptadas.
- Tener a disposición de su personal un ejemplar de ésta Ordenanza, y en su caso, del Anexo o Anexos que correspondan a las actividades que en la empresa se realicen; asimismo habrá de facilitar los expresados ejemplares al Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo y a cada uno de sus miembros, y de no existir Comité, al Vigilante de Seguridad.
- Nombrar a los trabajadores que se ocupen de las tareas de prevención de riesgos profesionales.
- En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- Protección y prevención de riesgos profesionales según el artículo 30 Ley de 31/95.





- Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de ésta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
- De acuerdo con el Art. 7 del R.D. 1627/97 el Contratista principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos (en adelante Plan) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las misma, que no podrá implicar variación del importe total.  
Dicho Plan deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del técnico designado como Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de Obra.
- Comunicar la apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. Este documento se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del R.D. 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.
- El contratista está obligado a cumplir con la normativa en prevención de riesgos laborales, en especial con los principios de 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 R.D. 1627/1997 y asimismo, atenderá a las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales recogidas en el artículo 24 de la citada Ley y

- La Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deroga expresamente el título primero de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo donde se delimitaban las obligaciones del Contratista.
- 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 de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- De conformidad con el artículo 14 del Anexo IV, Parte A del R.D. 1627/1997 será responsabilidad del Contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Para ello contará con uno o varios locales de primeros auxilios limpios debidamente señalizados de acuerdo al R.D. 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, y acondicionados para ese fin, para lo cual estarán dotados de botiquines con material de primeros auxilios debidamente señalizados y de fácil acceso para las camillas.
- 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 de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en lo relativo a las obligaciones que les



correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

#### 1.6.5. - COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Las funciones que le competen serán las previstas en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 5472003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, así como las recogidas en su propio Reglamento.

Las competencias que tendrá el comité son las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- Estudiar y programar las medidas oportunas en orden a la prevención de riesgos profesionales, protección de la vida, integridad física, salud y bienestar de los trabajadores.
- Conocer la documentación e informes relativos a las condiciones de trabajo y analizar los daños producidos en la salud o integridad física de los trabajadores.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores al efecto de valoración de las causas y proponer medidas preventivas
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizado a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.
- A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o,



en su defecto, de los Delegados de prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos comités, u otras medidas de actuación coordinadas.

- Solicitar la colaboración de los Gabinetes Provinciales de Seguridad e Higiene o Instituciones Públicas dedicadas a estas funciones en la implantación o inspección de medidas de protección individual o colectiva para el centro de trabajo, dándose traslado a todos los componentes del Comité de Seguridad e Higiene de los informes o planes que pudieran elevar estos organismos.
- El Comité de Seguridad podrá proponer la paralización de una unidad de obra o de un tajo en el solo supuesto de riesgo para las personas o las cosas, debiéndolo poner de inmediato en conocimiento de la dirección técnica de la obra y de los servicios técnicos de seguridad de la empresa quienes decidirán conjuntamente lo que proceda y serán los únicos competentes para adoptar las medidas pertinentes que en cada caso se requieran.
- El Comité de Seguridad llevará una estadística sumada de las unidades de seguridad adoptadas, accidentes, órdenes de seguridad dadas, requerimientos a los trabajadores resistentes a la adopción de medidas de protección individual o colectiva, actuaciones inspectoras y sanciones que pudieran imponerse a los trabajadores por omisión de los elementos de seguridad.
- La información resultante se dará a conocer a todo el personal mediante su inserción en los tablones de anuncios.
- Los Comités de Seguridad e Higiene se reunirán una vez al mes en horas de trabajo. Las reuniones extraordinarias se harán por razones de urgencia y fuera de las horas de trabajo.
- Los miembros del Comité dispondrán de una o dos horas semanales, para que de manera habitual y efectiva comprueben el cumplimiento de las medidas de seguridad individuales y el estado de las colectivas.



#### 1.6.6. - DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Trabajadores:	Delegados de prevención
De 50 a 100 trabajadores	2
De 101 a 500 trabajadores	3
De 501 a 1000 trabajadores	4
De 1001 a 2000 trabajadores	5
De 2001 a 3000 trabajadores	6
De 3001 a 4000 trabajadores	7
De 4001 en adelante	8

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.



*1.6.7. - COMPETENCIAS Y FACULTAD DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN*

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a cerca de la planificación y organización del trabajo en la empresa.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo y en otros términos previstos por la ley, realizando las observaciones que estime oportunas.
- Tener acceso, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades en las que el empresario no adopte o no permita la adopción de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores.



### *1.6.8. - GARANTÍA Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN*

De acuerdo con el artículo 37 Ley 31/95:

- Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.
  - El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.
  - No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.
- El empresario deberá proporcionar a los Delegados los medios y la formación en materia que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.
  - La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aplicación de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.
  - El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.



#### 1.6.9. - *PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y DE LOS MANDOS INTERMEDIOS*

El personal directivo, técnico y los mandos intermedios de las empresas intervinientes, tendrán dentro de sus respectivas competencias, las siguientes obligaciones y derechos:

- Cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo dispuesto en este Estudio de Seguridad y Salud, así como las normas, instrucciones y cuanto específicamente estuvieran establecidas en la Empresa relativas a la Seguridad e Higiene del trabajo.
- Instruir preventivamente al personal de acuerdo a los riesgos inherentes al trabajo que deban realizar, especialmente en los que implique riesgos específicos distintos de los de su ocupación habitual, así como las medidas de seguridad adecuadas que deban observar en la ejecución de los mismos.
- Prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidente o de otros siniestros profesionales cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
- Impedir que mujeres embarazadas y menores se ocupen de trabajos prohibidos a los mismos, así como el de aquellos trabajadores en los que se advierta estados o situaciones de los que pudieran derivarse graves peligros para su vida o salud o la de sus compañeros de trabajo.
- Intervenir con el personal a sus órdenes en la extinción de siniestros que puedan ocasionar víctimas en la empresa y prestar los primeros auxilios que deben serles dispensados.





#### 1.6.10. - TRABAJADORES

Corresponde a los trabajadores la obligación de cooperar en la prevención de riesgos profesionales en la Empresa, y el mantenimiento de la máxima higiene en la misma, a cuyos fines deberán cumplir fielmente los preceptos de la Ordenanza y sus instrucciones complementadas, así como las órdenes e instrucciones que a tales efectos les sean dados por sus superiores.

Está obligado expresamente a:

- Recibir las enseñanzas sobre Seguridad e Higiene.
- Usar los medios de protección personal descritos en la Estudio de Seguridad y Salud, cuidarlos y conservarlos.
- Dar cuenta inmediata de las averías o riesgos que puedan ocasionar peligro en cualquier puesto de trabajo.
- Cuidar y mantener su higiene personal.
- Someterse a los reconocimientos médicos preceptivos.
- No introducir bebidas o sustancias no autorizadas en el centro de trabajo, ni permanecer en estado de embriaguez o cualquier otra intoxicación.  
Está prohibido el consumo de bebidas alcohólicas y de estupefacientes antes y durante la ejecución de cualquier trabajo indicado en el presente ESS.
- Cooperar en la extinción de incendios y en el salvamento de víctimas de accidentes de trabajo en las condiciones racionales exigibles.



#### 1.6.11. - COORDINADOR DE Sys DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Dicho coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - Manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.



- Recogida de materiales que revistan algún peligro y hayan sido utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos elaborado por el contratista, y en su caso las modificaciones introducidas en el mismo. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función de aprobar el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

Durante la fase de ejecución de la obra son:

- Reuniones de Seguridad y Salud, con las empresas que intervienen en la actividad u obra.
- Seguimiento de la actividad u obra de los tajos en ejecución, estado de la actividad u obra en curso (control de actividades), mediante las actas de visitas diarias a la actividad u obra, así como aquellos que se inicien durante el mes en curso u otro sistema del que disponga la contrata.
- Revisión y aprobación, si procede, de los Planes de Seguridad y Salud aportadas por las empresas contratistas que puedan incorporarse, así de los distintos Anexos a los Planes de Seguridad y Salud.
- Seguimiento de los Planes de Seguridad y Salud de las empresas Contratistas intervinientes en la actividad u obra.
- Seguimiento de Accidentes de trabajo en la actividad u obra.
- Acta de Nombramiento de Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.



- Revisión de la documentación existente por parte de las distintas empresas en materia de seguridad y salud, mediante un Control de documentación de personal, maquinaria y equipos de trabajo, así como Auditorias de documentación.
- Establecer un Procedimiento de Control de Acceso a la actividad u obra, adoptando las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Solicitud, recogida, cumplimentación, y si procede, anotaciones en el Libro de Incidencias de la obra, así como de su custodia.
- Valoración de las empresas contratistas o subcontratistas en la actividad u obra, en materia de seguridad y salud.
- Revisión e información de deficiencias y envío a las empresas contratistas en nombre de GN, del Estudio de Seguridad y Salud.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia de la Licencia de Obras.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia del nombramiento del Recurso Preventivo de cada empresa contratista.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia del acta de entrega del PSS de cada empresa contratista a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

#### *1.6.12. - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD*

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al servicio de prevención y Empresas Subcontratistas.

#### *1.6.13. - RECONOCIMIENTOS MEDICOS*

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con la periodicidad máxima establecida legalmente.



#### 1.6.14. - PRIMEROS AUXILIOS: PLAN DE EMERGENCIA

Es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados. Existen 4 principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

##### 1º Examinar la escena del accidente:

Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay, humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse. Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, salga de inmediato.

##### 2º Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica:

Lleve la iniciativa haciendo ver que está usted preparado para ayudar a su compañero. Si está solo debe solicitar ayuda. Preste los primeros auxilios más necesarios, luego deje a la víctima brevemente y busque a la persona más cercana para que lo notifique al servicio de atención médica de emergencia designado.

##### 3º Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza:

Demuestre tranquilidad, no complicando la situación reaccionando exageradamente y asustando a la víctima, anímela y reste importancia al suceso: Respirando profundamente y relajándose. Sentándose y hablando con la víctima serenamente. Comunicando a la víctima que la ayuda está en camino.

##### 4º Evaluar el estado del accidentado:

Valorar la importancia del estado del paciente, puede ser un factor de ayuda para el equipo de atención médica, notificando lo observado en la evaluación a su llegada. Se comprobará:



1º Pulso: Tome el pulso en la arteria carótida colocando dos o tres dedos hacia uno de los lados del cuello, bajo la nuez.

2º Vías respiratorias: Examine dentro de la boca para comprobar que no hay ningún objeto extraño (cuidado con las prótesis dentarias) Desplace la cabeza hacia atrás para que la lengua no bloquee la garganta, esto suele ser decisivo para facilitar la entrada del aire. Si se sospecha que hay lesión de columna cervical, utilice el procedimiento de empujar la mandíbula hacia delante con ambos pulgares. Mientras administra los primeros auxilios, es extremadamente importante que continúe revisándolas vías respiratorias. Use el método de cabeza inclinada y mentón levantado o el de empuje de la mandíbula para evitar que la lengua de la víctima se deslice hacia atrás, bloqueando la garganta.

Si no respira seguir los siguientes pasos:

Incline la cabeza y aproxime el oído al pecho de la víctima.

Observe el pecho y vea si se está moviendo

Acerque la mejilla al rostro de la víctima para sentir su respiración.

Si el accidentado tiene una lesión en la columna, está boca abajo, y sospecha que no respira, puede ser necesario moverle para descongestionar las vías respiratorias.

Actuaciones a seguir:

Actuar rápidamente y con serenidad.

Apartar con energía a curiosos y personas inútiles.

No mover innecesariamente al accidentado.

Localizar la herida.

Comprobar si hay pulso y respiración.

No tocar heridas abiertas con los dedos.

No dar bebidas a accidentados inconscientes.

Acostar con la cabeza al mismo nivel que el cuerpo a accidentados inconscientes.

Avisar inmediatamente a los servicios médicos en caso de heridas importantes.

Respiración boca a boca: Cuando el accidentado no respira, colocarle boca



arriba arrodillándose a su lado. Extraer cualquier objeto extraño de la boca. Levantar el cuello con una mano y desplazar su cabeza hacia atrás, cuando se pueda, con la otra, para asegurar el paso de aire en los pulmones. Inspirar profundamente aplicando la boca con firmeza contra la del accidentado tapándole los orificios de la nariz (evitando que escape por ella el aire insuflado). Soplar vigorosamente si se trata de un adulto y suavemente si es un niño. Retirar la boca y observar el movimiento del pecho que debe dilatarse en cada insuflación de aire. Si esto no ocurre, debe desplazarse más la cabeza hacia atrás y aumentar la fuerza de la insuflación. Repetir la insuflación a ritmo de 12 veces por minuto. Si hay también paro cardíaco simultanear el "boca a boca", con el masaje cardíaco externo.

Masaje cardíaco externo: Si el corazón del accidentado deja de latir, tenderle boca arriba sobre una superficie plana y rígida, arrodillándose a su lado. Aplicar el "talón" de la palma de la mano sobre la parte inferior del esternón, colocando el "talón" de la otra sobre la primera. Presionar al ritmo de 60 impulsos por minuto, haciendo bajar el esternón 3 o 4 cm. Alternar en su caso masaje y respiración al ritmo de 12 compresiones del corazón por 2 insuflaciones de los pulmones.

#### *1.6.15. - NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD*

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



proposición a la Propiedad por escrito, habiéndose obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.





#### 1.6.16. - PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Cuando los trabajos se realizan en la vía pública, se derivarán riesgos de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos y personas.

- Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos.
- Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.
- Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.
- Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal.

Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces con carreteras, caminos transitados y ferrocarriles, tomándose las medidas de seguridad que en cada caso requieran.

Se señalizarán los accesos naturales a la zona de trabajo, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

También pueden producirse daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.



#### *1.6.17. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES*

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales

La cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en un mismo centro de trabajo

Las empresas que concurren en un centro de trabajo deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo

Los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes

El titular determinará los medios de coordinación necesarios para garantizar una adecuada vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad y salud siguiendo, en todos los casos, los condicionantes según actúe como empresario titular o empresario principal

Se seguirán en cualquier caso todos los preceptos establecidos en el RD 171/2004. De manera resumida:

#### *Empresario Titular*

El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar. Es por ello que desde GNF se entregará esta M.A.M. para su cumplimiento

#### Medidas que deben adoptarlos empresarios concurrentes.



Los empresarios que desarrollen actividades en un centro de trabajo del que otro empresario sea titular tendrán en cuenta la información recibida de éste en su evaluación de los riesgos y en su planificación de la actividad preventiva.

Las instrucciones dadas por el empresario titular del centro de trabajo deberán ser cumplidas por los demás empresarios concurrentes.

Los empresarios concurrentes deberán comunicar a sus trabajadores respectivos la información y las instrucciones recibidas del empresario titular del centro de trabajo.

Las medidas a que se refieren los apartados anteriores serán de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre el empresario titular y ellos.

#### Empresario Principal

Cuando desde GNF se actúe como empresario principal, además de cumplir las medidas establecidas en los [capítulos II](#) y [III](#) del real decreto 171/2004, deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo. Es por ello que establecerá los medios necesarios para llevarlo a cabo.

Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo se debe exigir a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, se exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio.



### Medios de coordinación

Recibida la información, y antes del inicio de las actividades, las contratatas que puedan actuar en concurrencia establecerán los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención de riesgos laborales.

La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

Los medios de coordinación deberán actualizarse cuando no resulten adecuados para el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención de riesgos laborales.

Cada contratista deberá informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos

Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

### Documentación

Desde GNF se informará a todas las contratatas de aquellos certificados o bases de datos en las que tengan que entregar la documentación en materia de prevención de riesgos laborales, en base a lo establecido en el RD 171/2004, así como aquella otra documentación que estime de importancia.



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



### III. PLANOS ESS



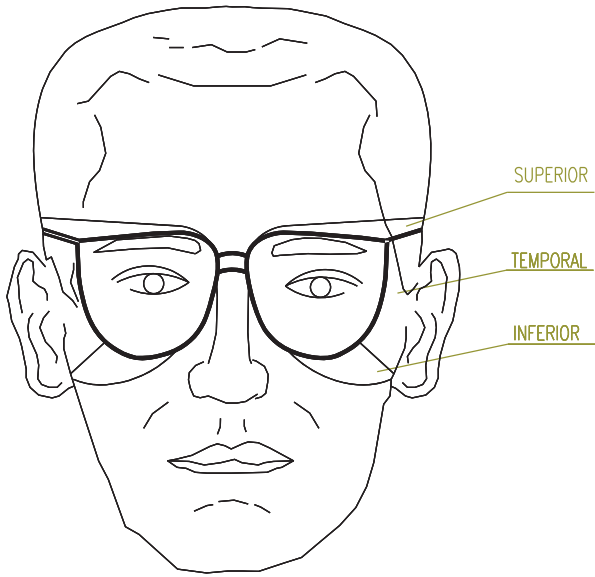
## ÍNDICE DE PLANOS.

<u>NOMBRE DEL PLANO</u>	<u>NÚMERO DEL PLANO</u>
Protecciones individuales .....	1
Protecciones individuales .....	2
Protecciones individuales .....	3
Protecciones colectivas.....	4
Protecciones colectivas.....	5
Protecciones colectivas.....	6
Protecciones colectivas.....	7
Andamios y escaleras de mano .....	8
Excavaciones .....	9
Excavaciones .....	10
Instalaciones eléctricas de obra .....	11
Instalaciones eléctricas de obra .....	12
Distancias mínimas de seguridad .....	13
Distancias mínimas de seguridad .....	14
Distancias mínimas de seguridad .....	15
Distancias mínimas de seguridad .....	16
Listado y señalización de emergencia .....	17
Listado y señalización de emergencia .....	18
Señalización y balizamiento.....	19
Señalización y balizamiento.....	20
Señalización y balizamiento.....	21
Señalización y balizamiento.....	22
Señalización y balizamiento.....	23
Señalización y balizamiento.....	24
Señalización y balizamiento.....	25
Señalización y balizamiento.....	26
Desvíos de tráfico .....	27
Desvíos de tráfico .....	28
Desvíos de tráfico .....	29
Desvíos de tráfico .....	30
Desvíos de tráfico .....	31
Seguridad en las canalizaciones .....	32

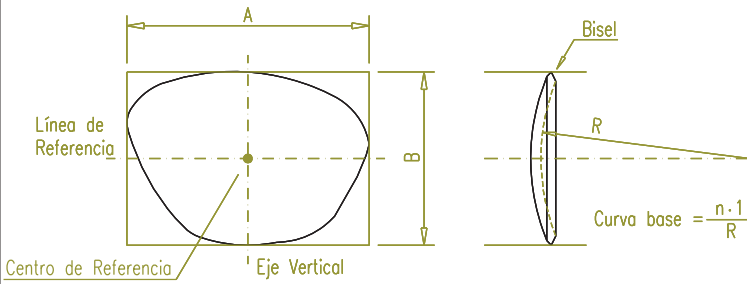
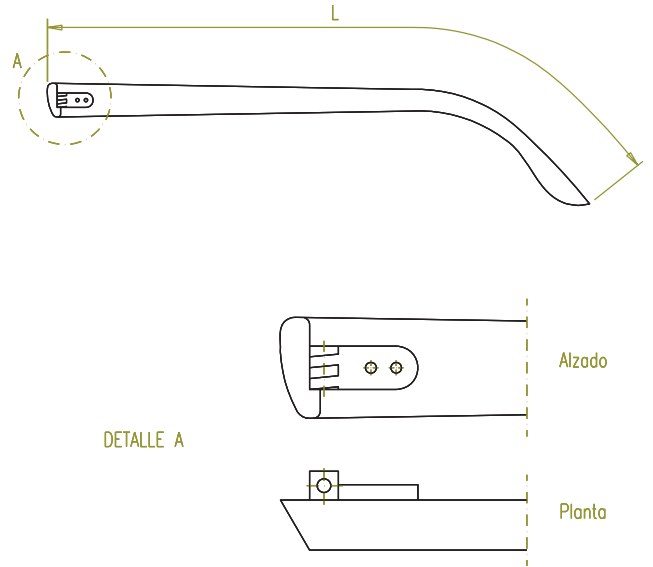
# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## GAFAS DE SEGURIDAD

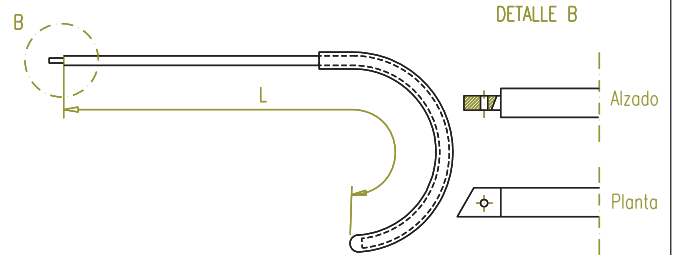
OCULARES



PATILLA DE SUJECIÓN TIPO ESPÁTULA

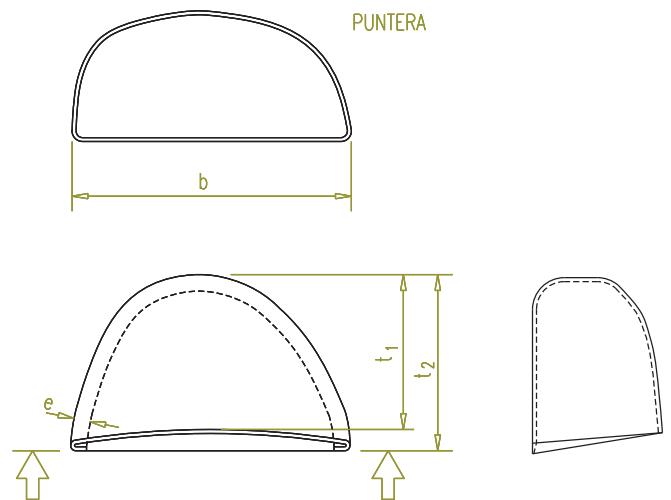
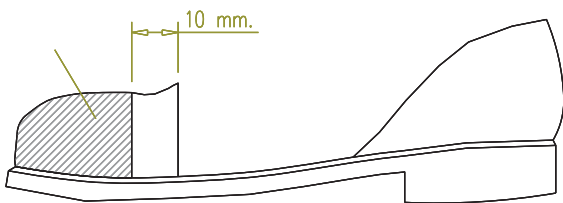


PATILLA DE SUJECIÓN TIPO CABLE



## BOTAS DE SEGURIDAD

## BOTAS DE SEGURIDAD



REALIZADO: REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

A-4

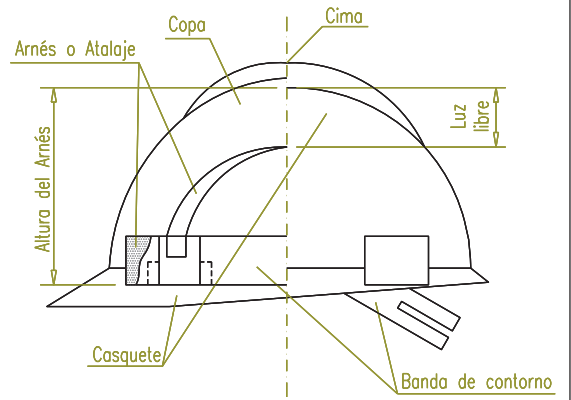
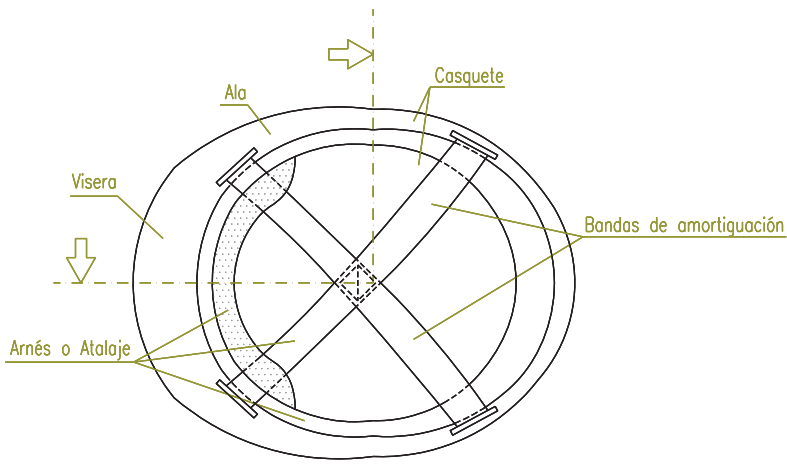
Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES

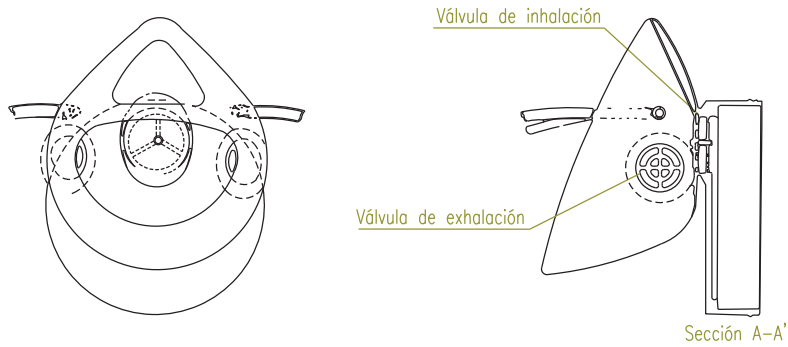
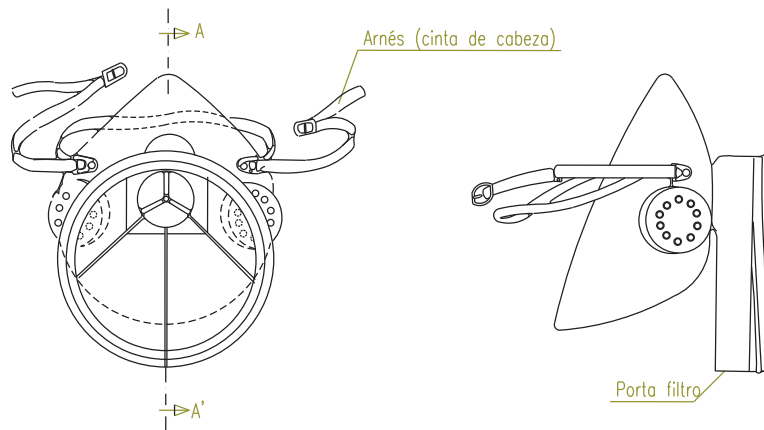
PLANO N ° 1

# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## CASCO DE SEGURIDAD



## ADAPDADOR FACIAL TIPO MASCARILLA



REALIZADO: **REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

A-4

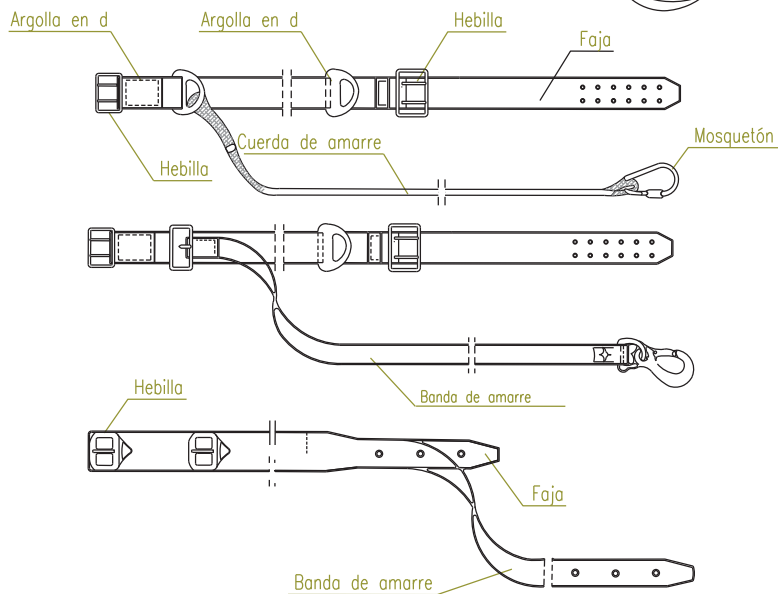
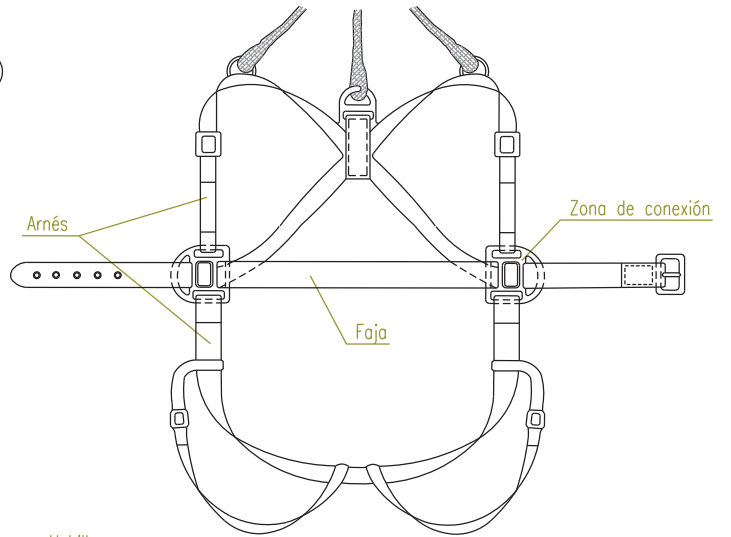
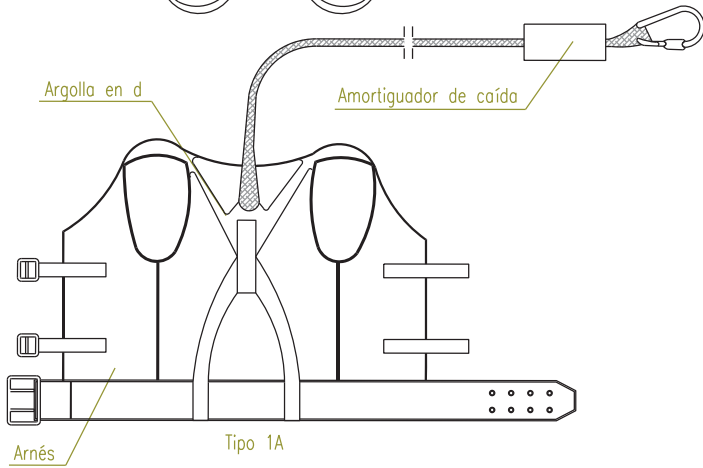
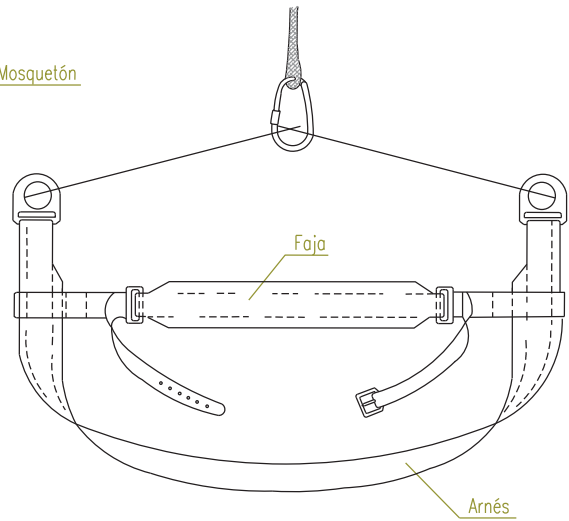
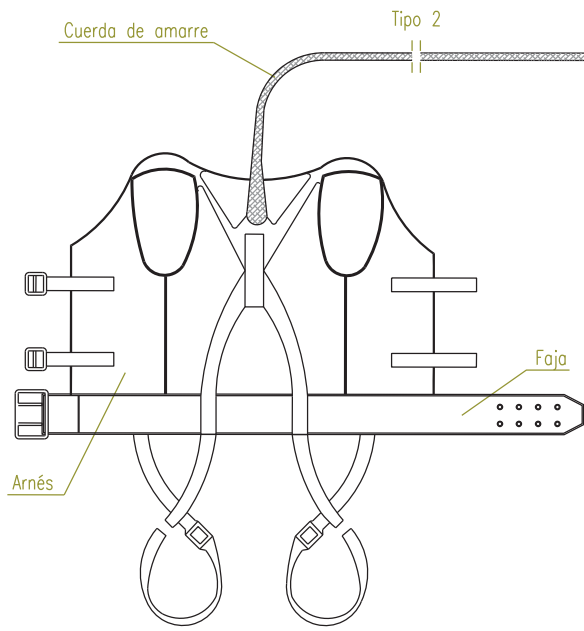
Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N ° 2



# EJEMPLOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD



REALIZADO: REINS



Gas Natural Cegas S.A.

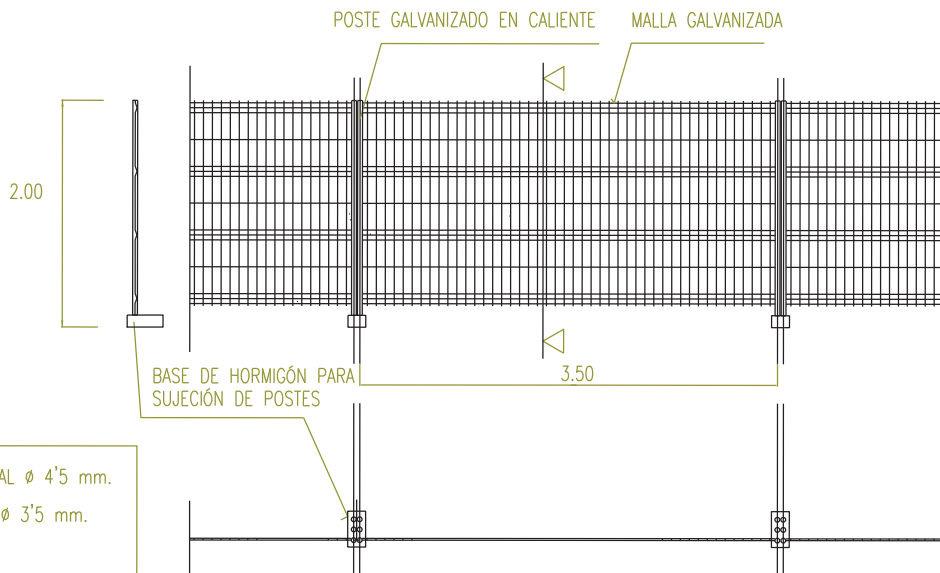
ESCALA  
S/E  
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES

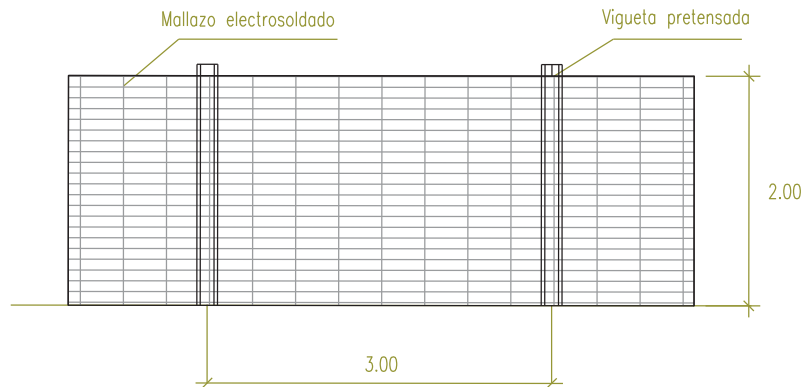
PLANO N ° 3

## VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

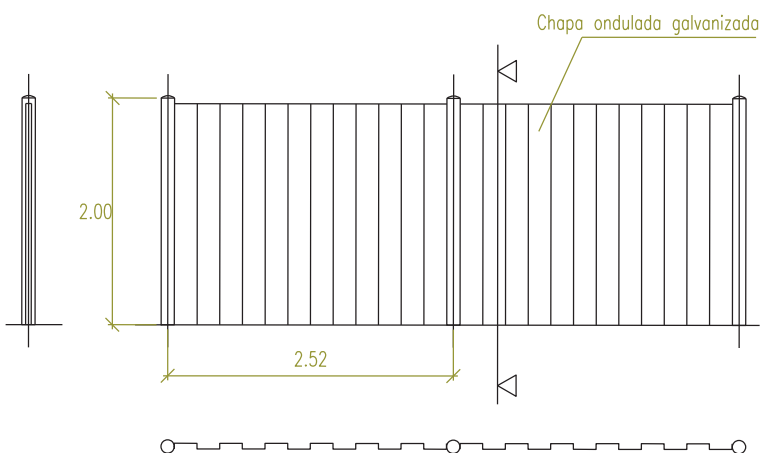


LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

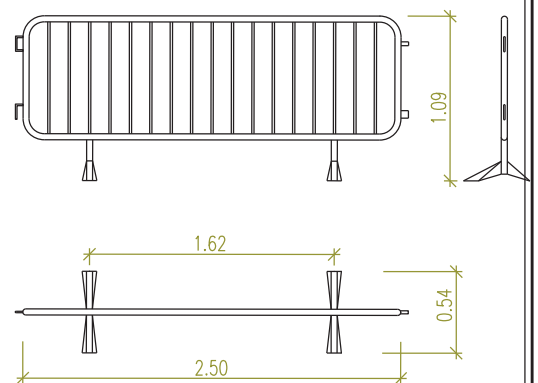
## VALLA CON MALLAZO METÁLICO



## VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



## VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

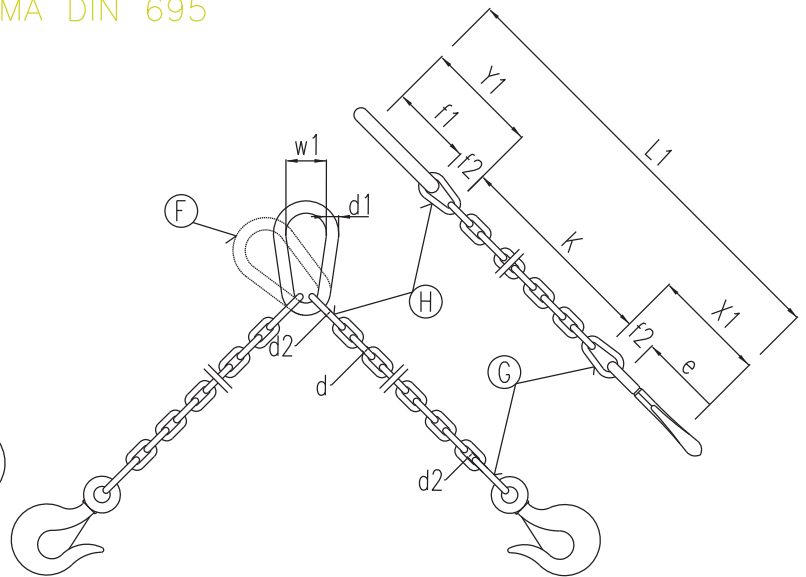
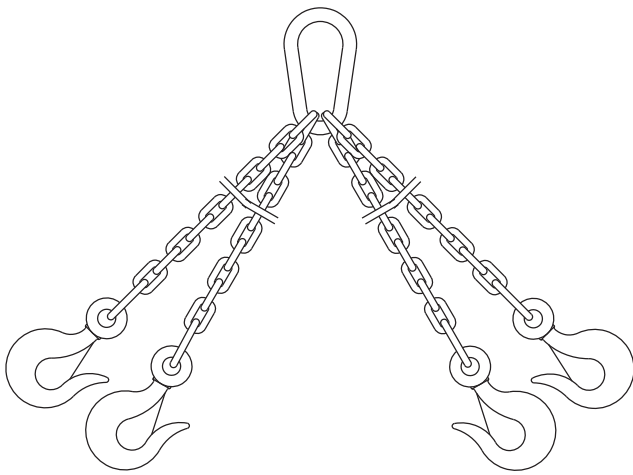
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

PLANO N ° 4

## ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES NORMA DIN 695



CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm.	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm.	CARGA ÚTIL			X <sub>1</sub> mm.	Y <sub>1</sub> mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L <sub>1</sub> mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		α = 45° Kgs.	α = 90° Kgs.	α = 120° Kgs.				f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	w <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.	f <sub>3</sub> mm.	d <sub>2</sub> mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como múltiplos del paso t, según DIN 766.  
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.  
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

REALIZADO:

**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

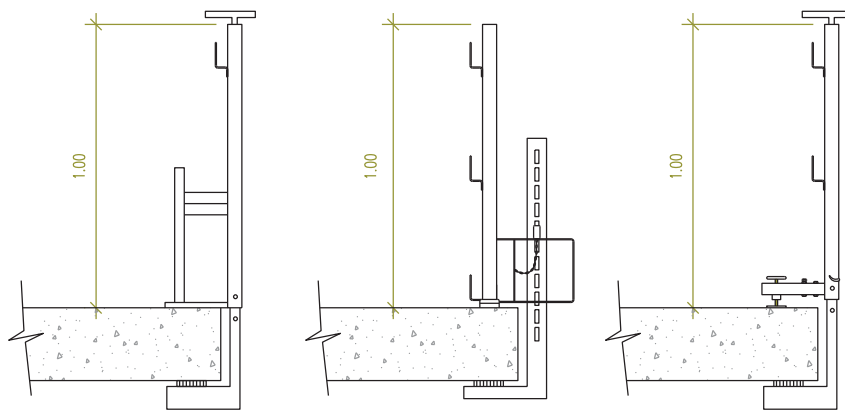
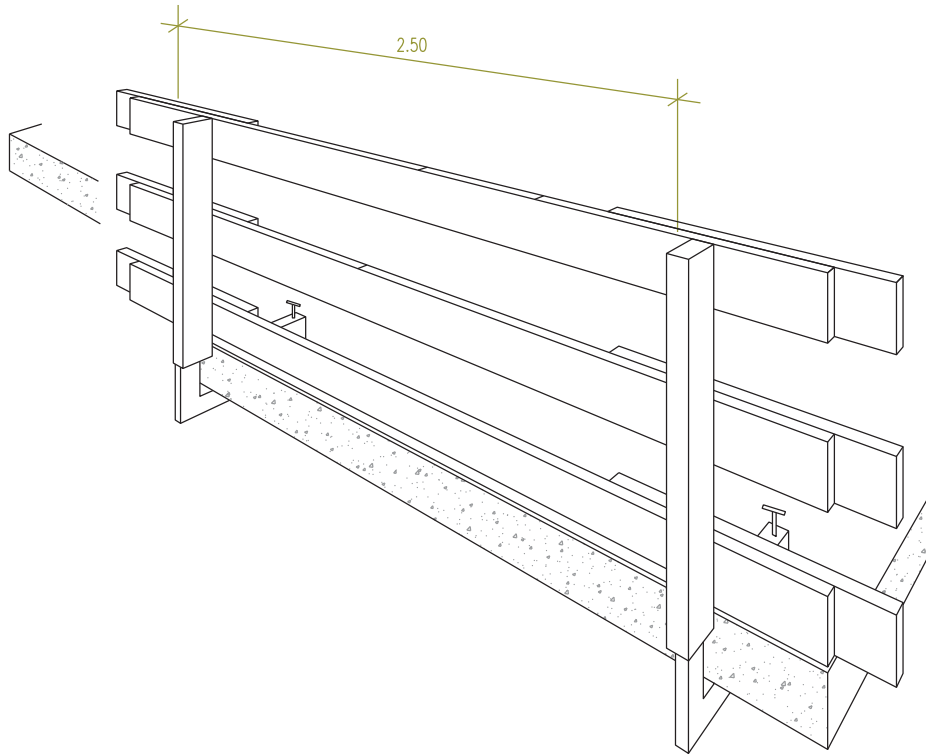
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

PLANO N ° 5

# BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



SOPORTE " TIPO - 3 " SOPORTE " TIPO - 2 " SOPORTE " TIPO - 1 "

REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

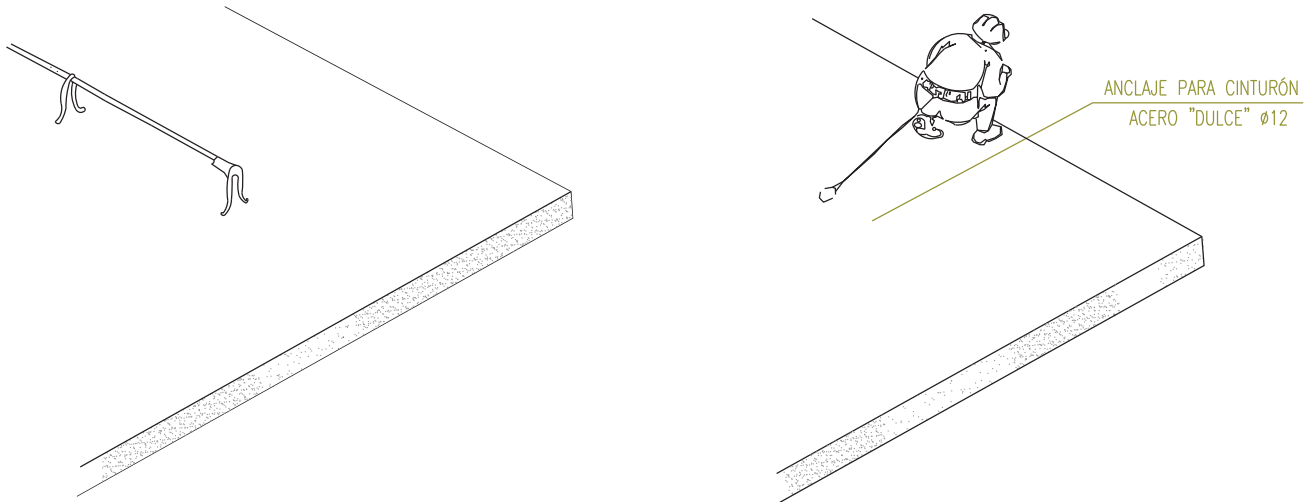
A-4

Proyecto:

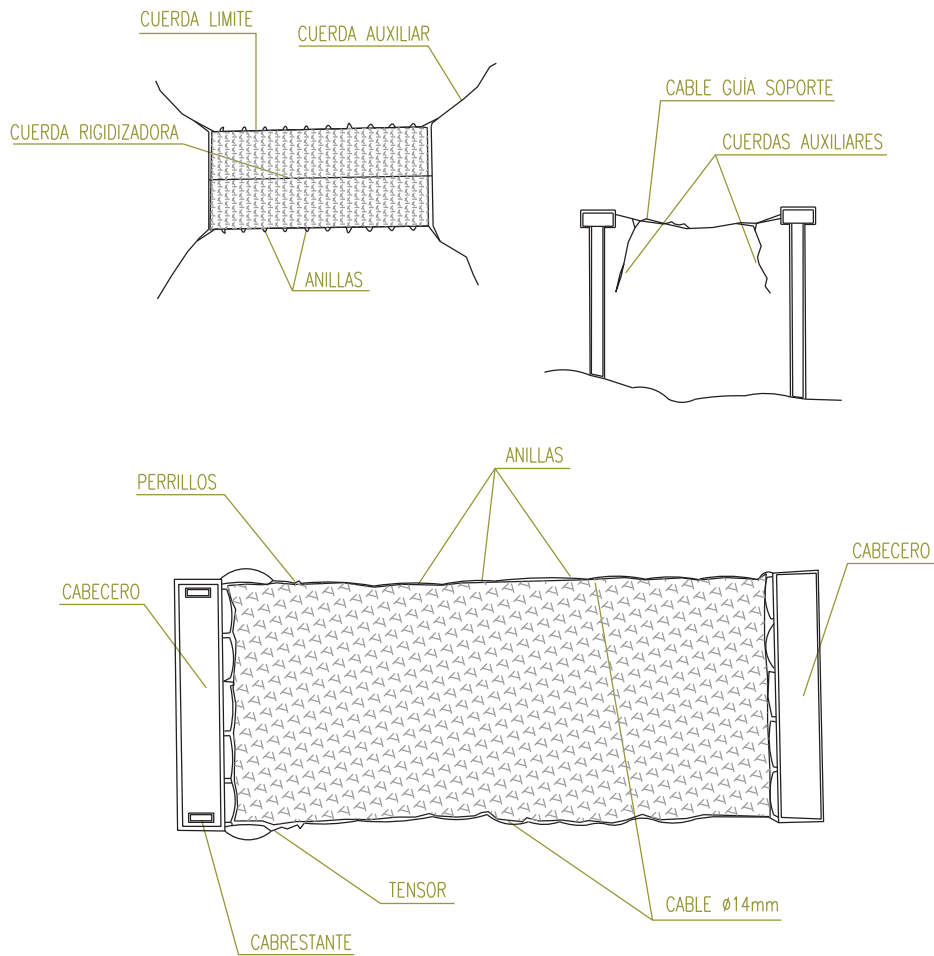
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

PLANO N ° 6

## ANCLAJE PARA CINTURONES QUE IMPIDEN LA CAÍDA POR LOS BORDES AL VACÍO



## SISTEMA DE PROTECCIÓN CON REDES EN OBRAS DE PUENTES Y VIADUCTOS



REALIZADO:  
**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

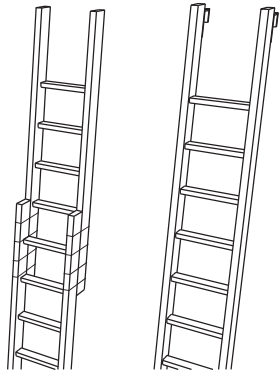
A-4

Proyecto:

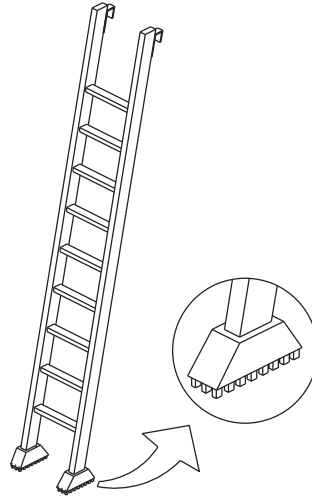
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

PLANO N ° 7

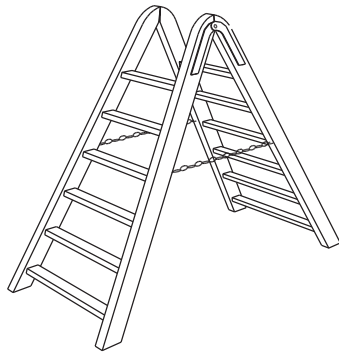
## PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



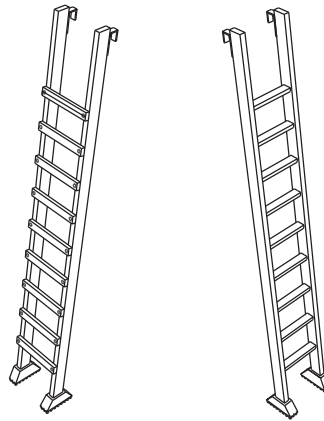
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

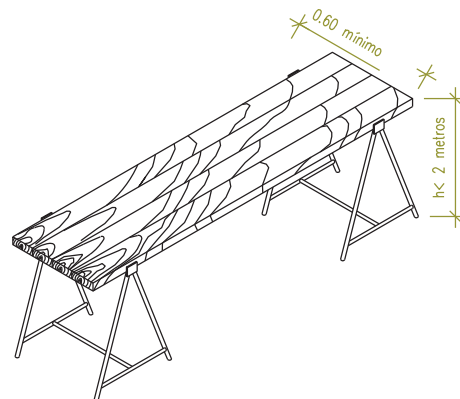


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

ANDAMIO DE BORRIQUETA  
ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2M



REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

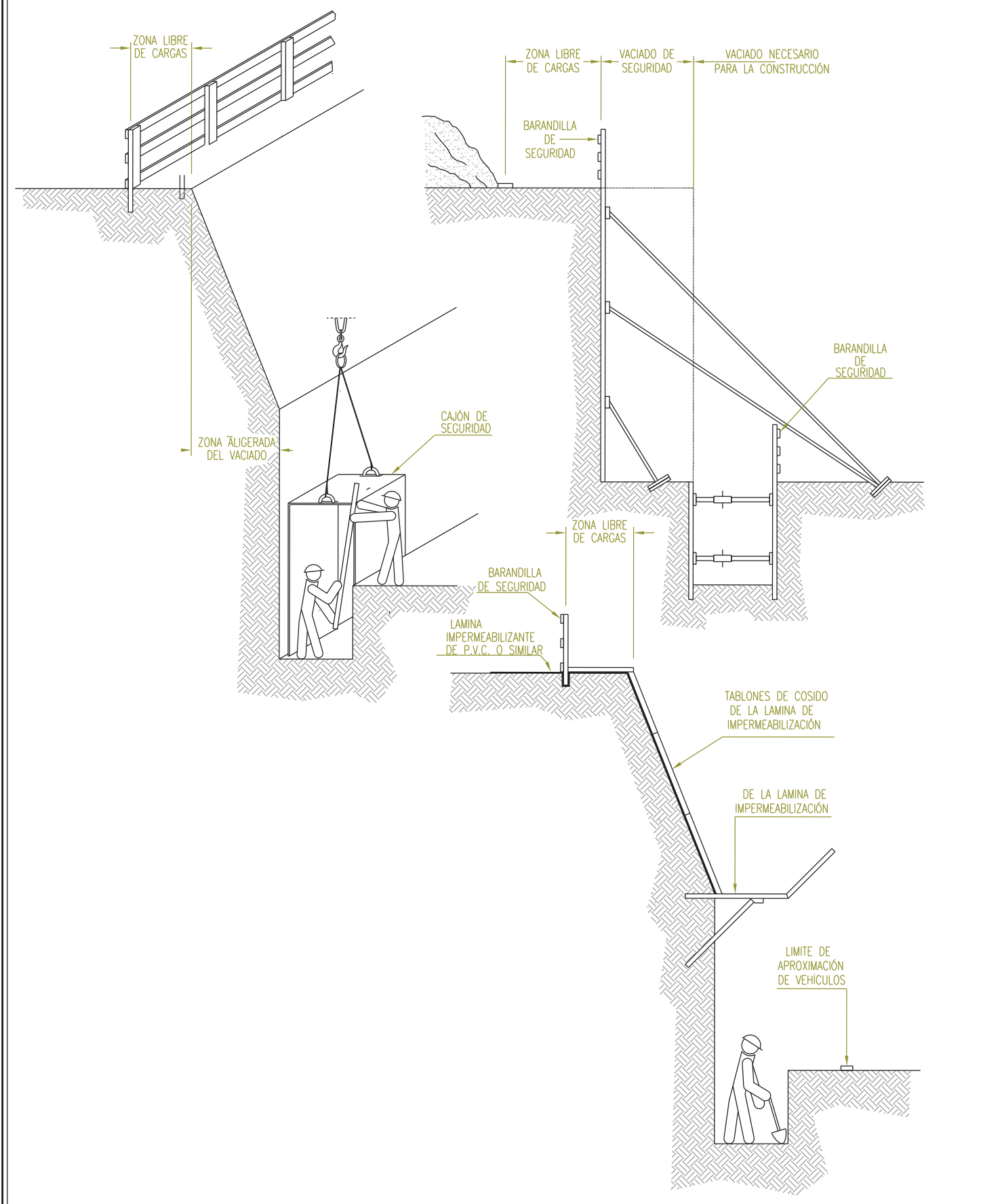
A-4


Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
ANDAMIOS Y ESCALERAS DE MANO

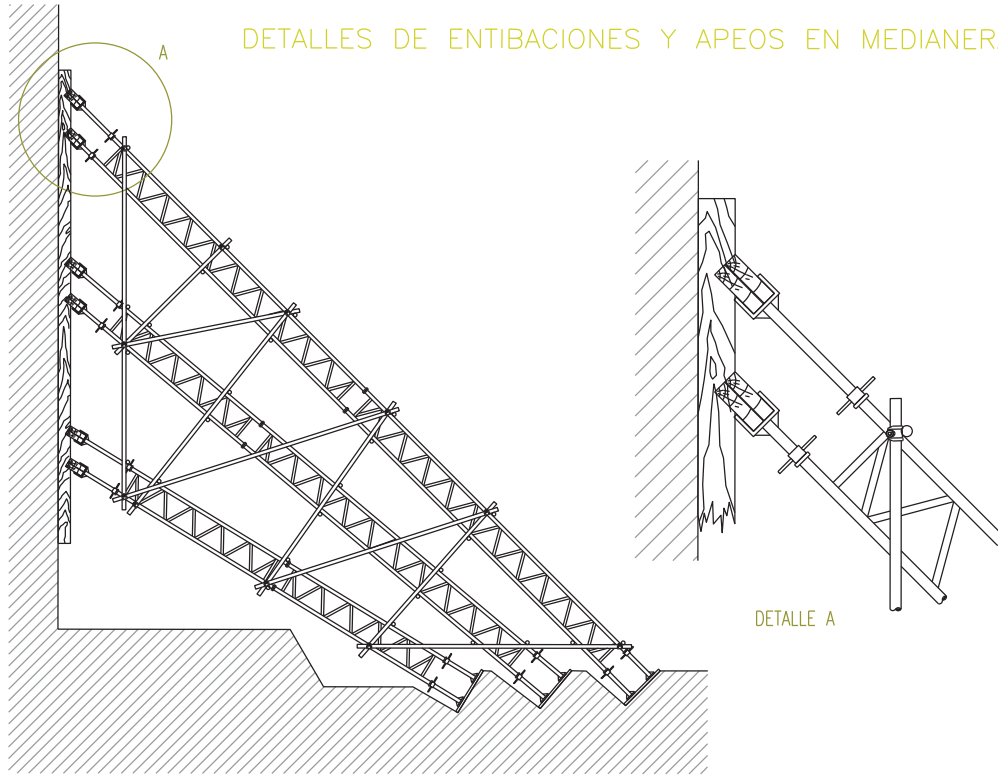
PLANO N ° 8

# EXCAVACIONES

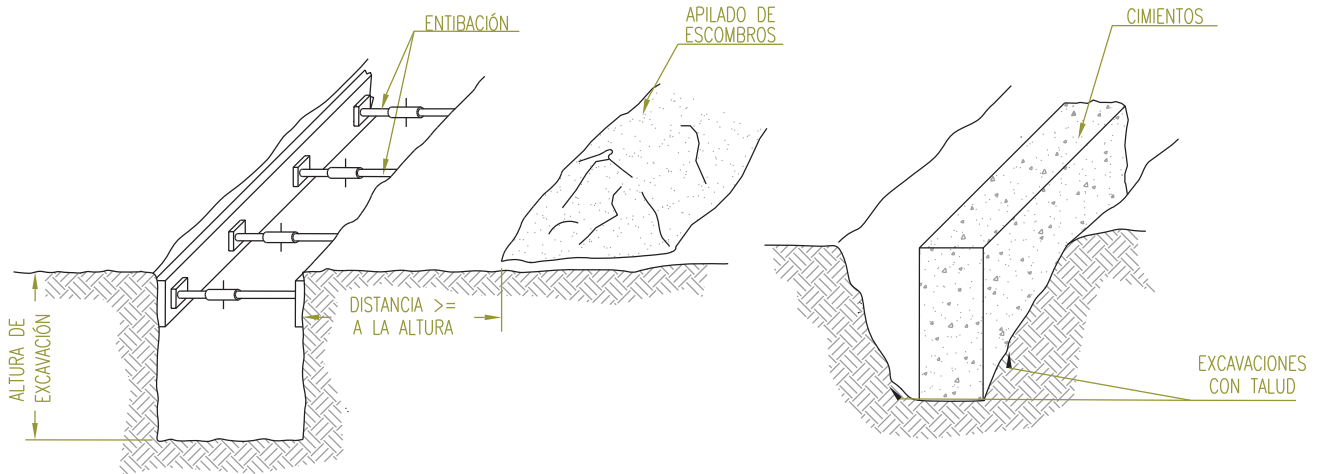


REALIZADO: <b>REINS</b>		 <b>Gas Natural Cegas S.A.</b>	
ESCALA S/E A-4	Proyecto:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIONES	PLANO N ° 9

## DETALLES DE ENTIBACIONES Y APEOS EN MEDIANERAS



## PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
EXCAVACIONES

PLANO N ° 10

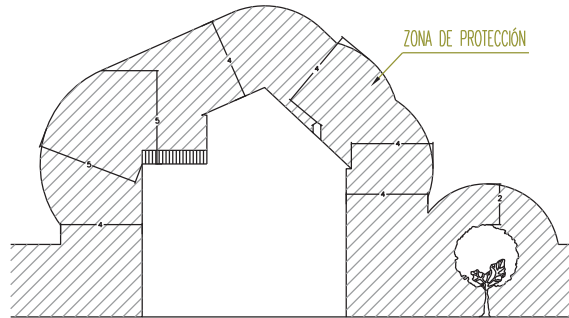
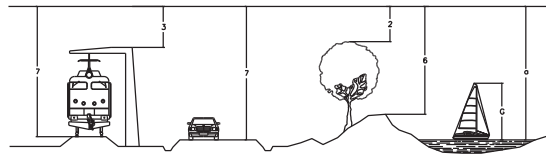


# DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

## DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

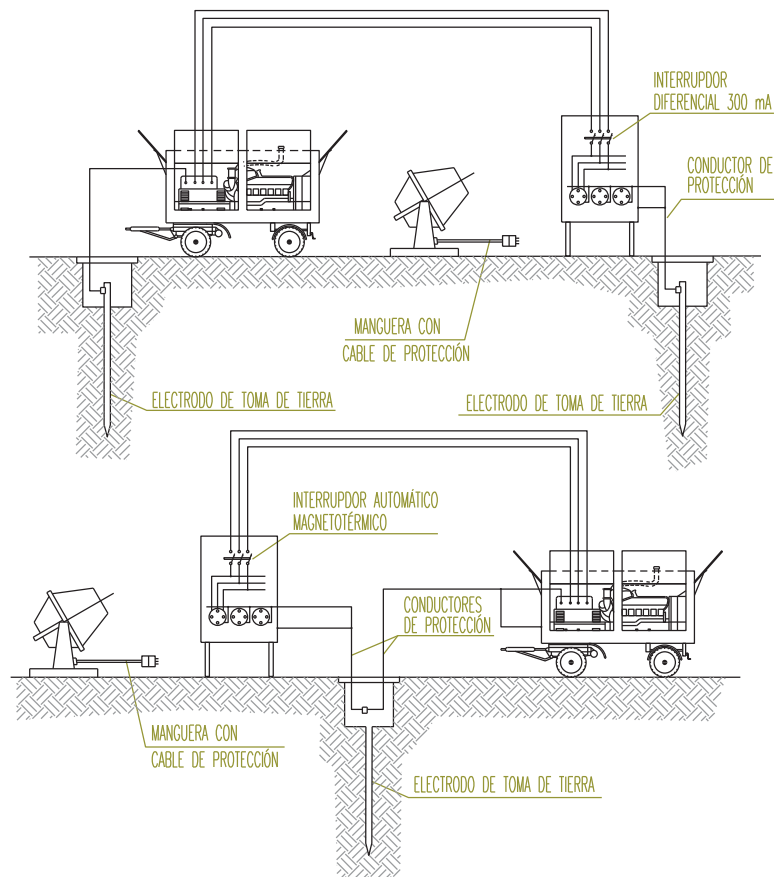
SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	

\* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el gálibo



**NOTA:** Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones más desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo). En general, puede existir una variación del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre épocas de frío y de calor.

## INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



REALIZADO:  
**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

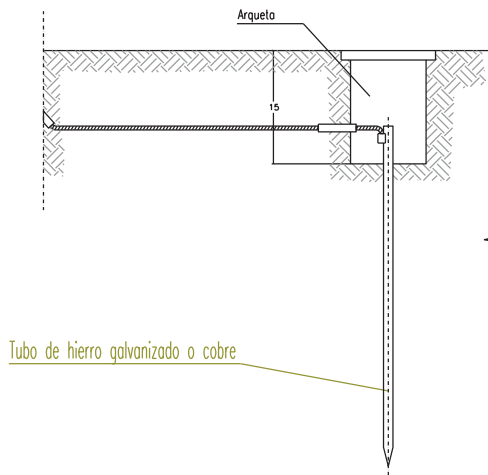
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS

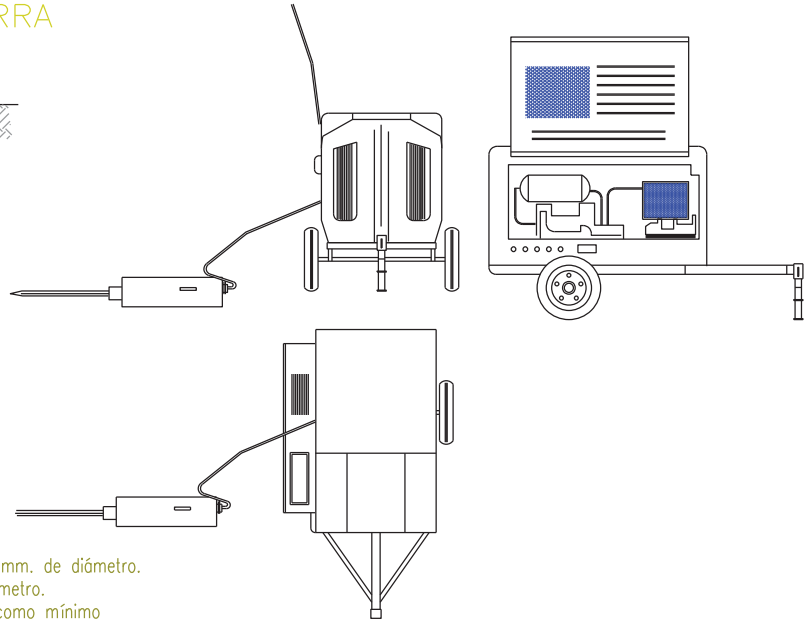
PLANO N ° 11

## DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE TOMA DE TIERRA



Tubo de hierro galvanizado o cobre

## GENERADOR



Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro.  
 Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro.  
 Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.

Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>.

Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

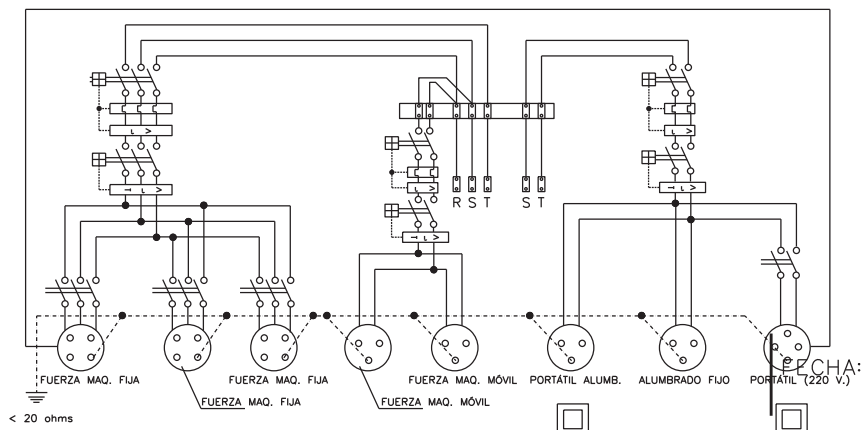
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.

Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm<sup>2</sup>.

## ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

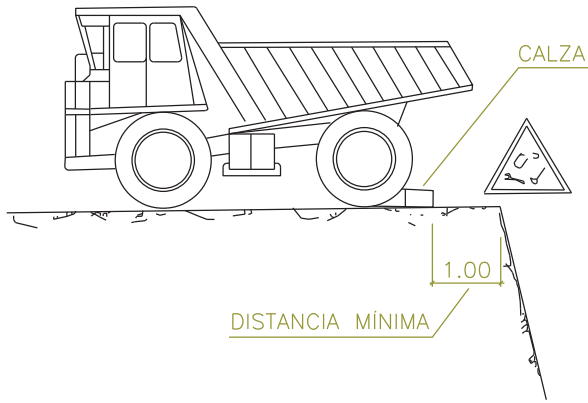
A-4

Proyecto:

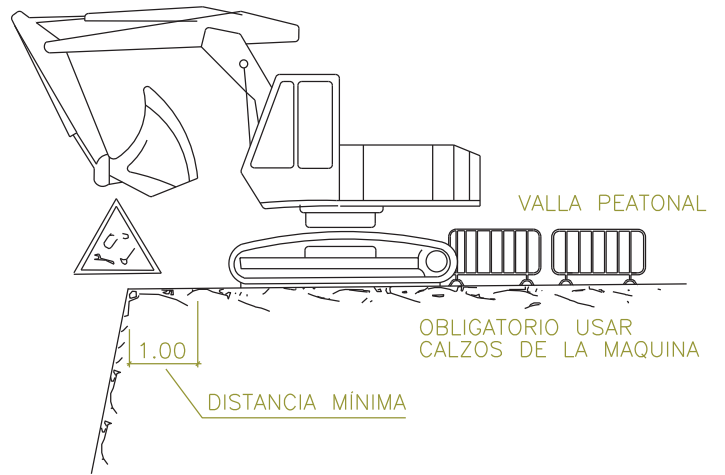
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS

PLANO N ° 12

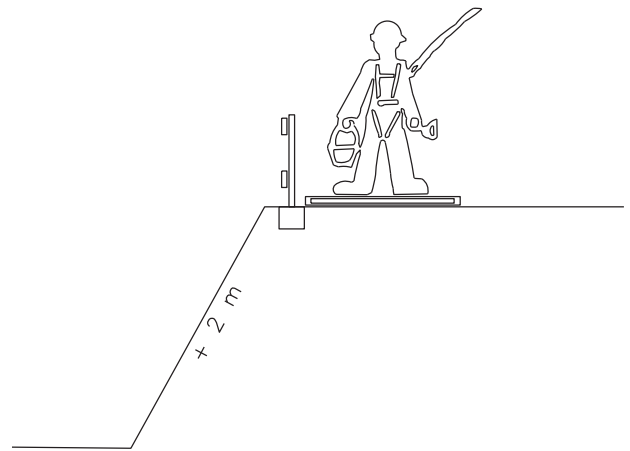
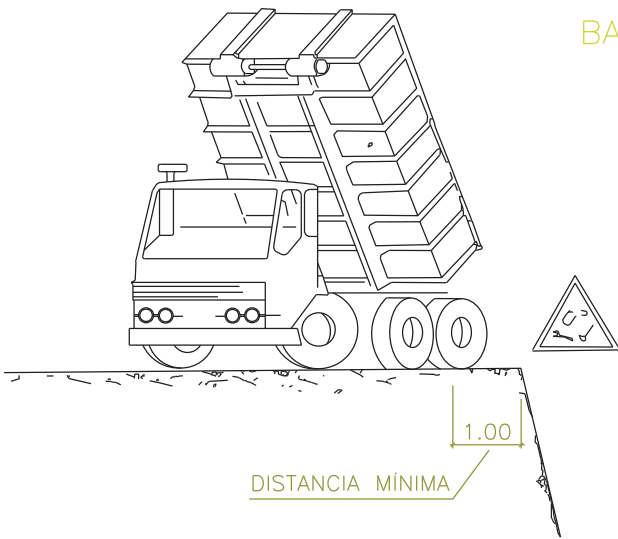
### CARGA Y DESCARGA



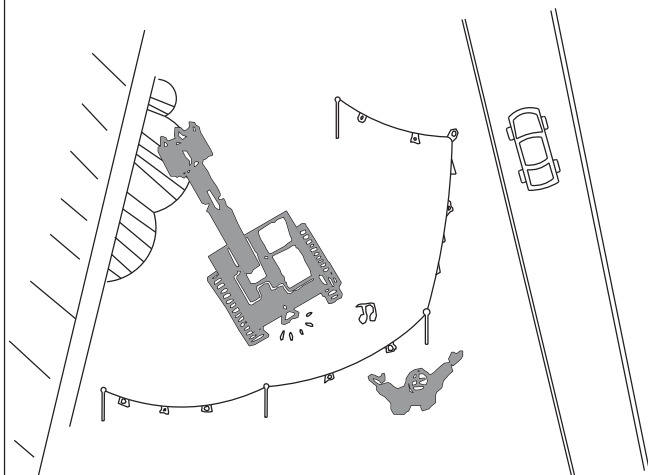
### EXCAVACIÓN



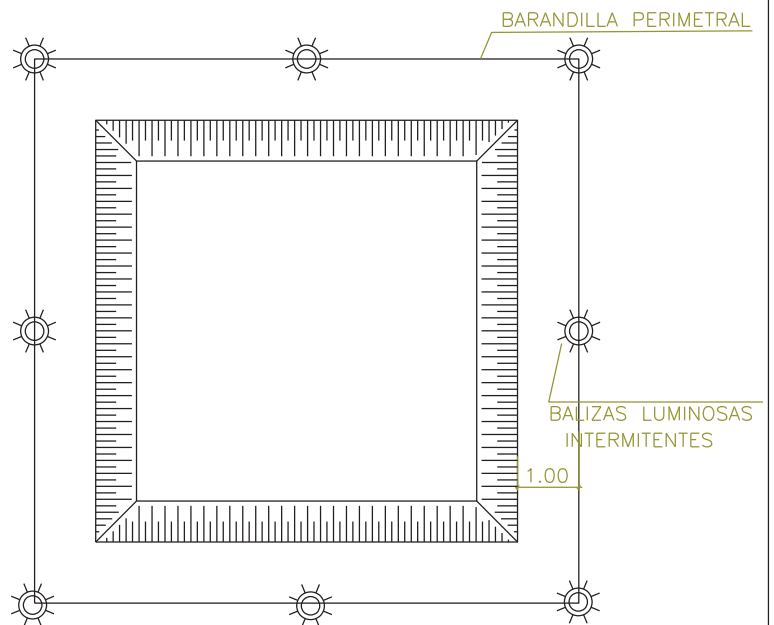
### BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN



### RADIO DE ACCIÓN. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



### VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES



REALIZADO: **REINS**

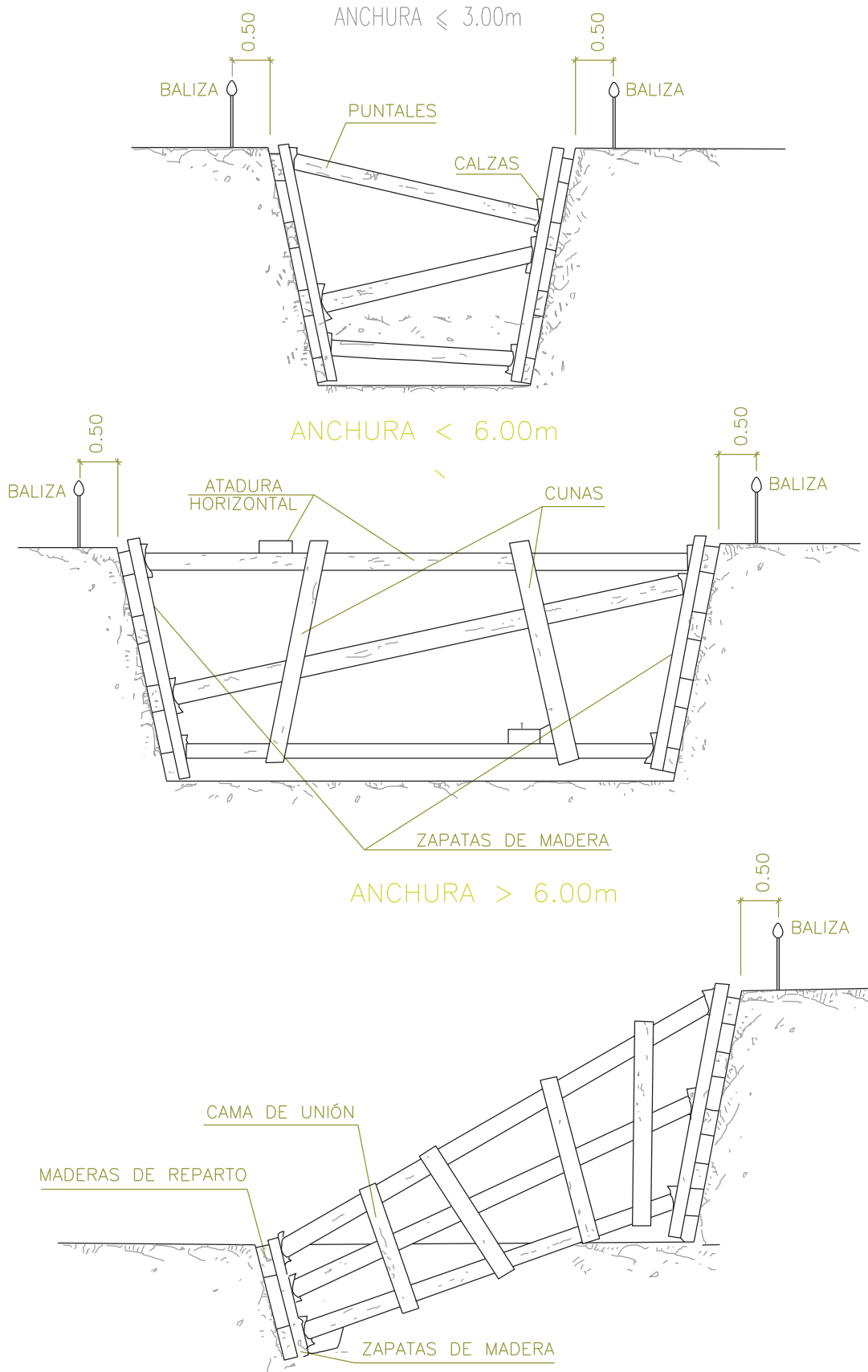
 **Gas Natural Cegas S.A.**


ESCALA  
S/E  
A-4

Proyecto:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

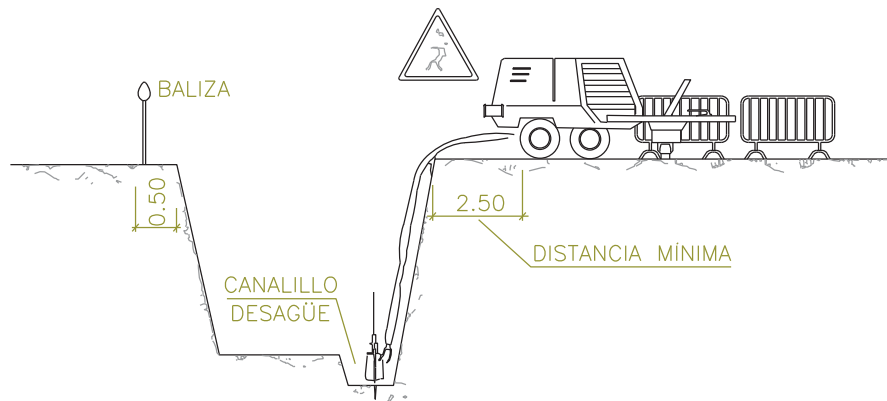
PLANO N ° 13

## POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



REALIZADO: <b>REINS</b>		 <b>Gas Natural Cegas S.A.</b>	
ESCALA S/E A-4	Proyecto:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD	PLANO N ° 14

## AGOTAMIENTOS



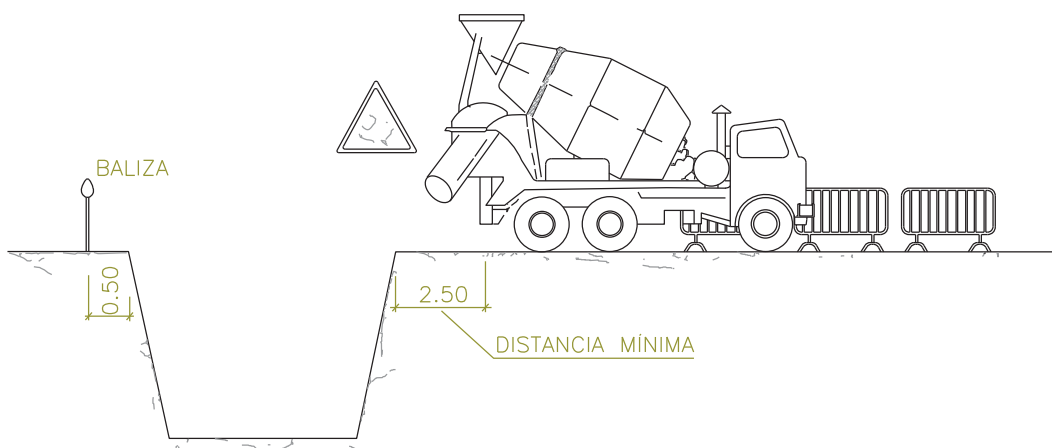
### NOTAS:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTUBACIÓN Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

## ELEMENTOS VIBRATORIOS



REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

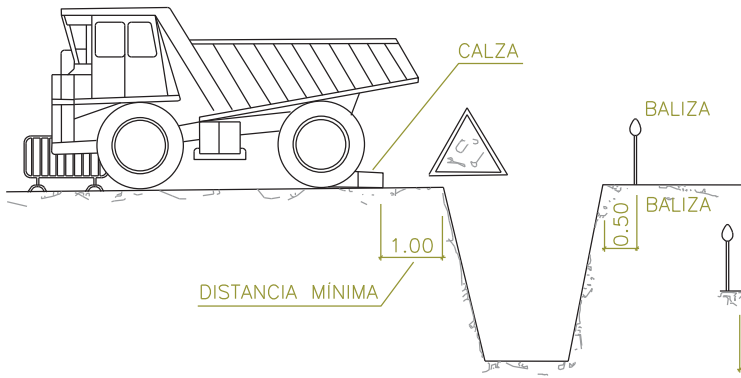
A-4

Proyecto:

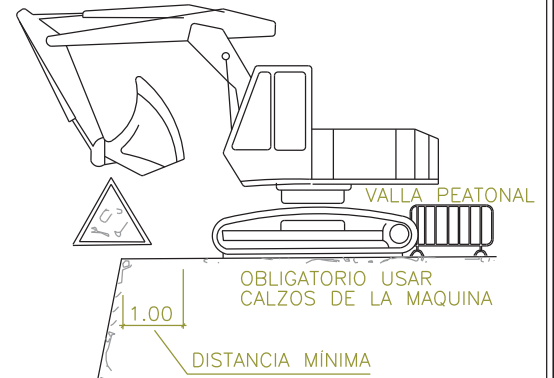
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

PLANO N ° 15

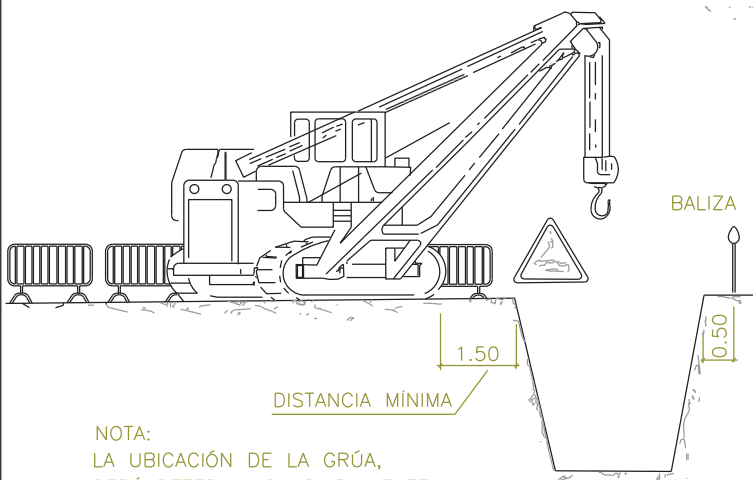
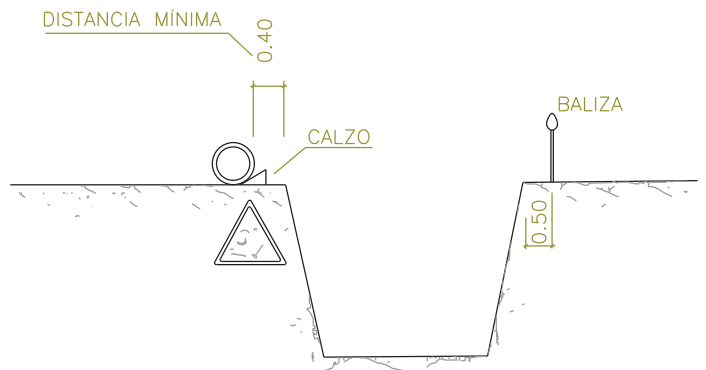
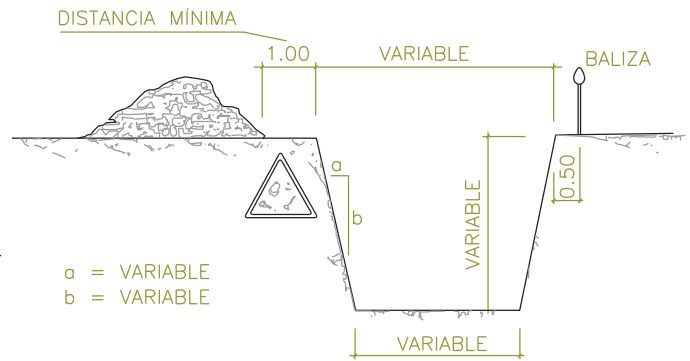
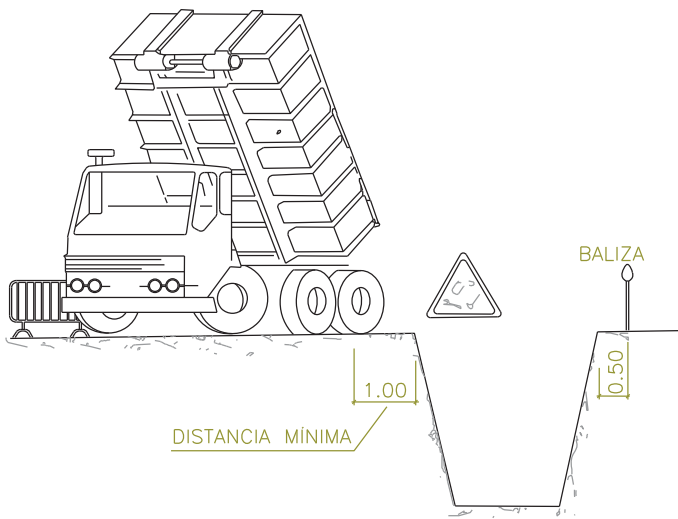
## CARGA Y DESCARGA



## EXCAVACIÓN



## ACOPIOS



NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA,  
SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE  
POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

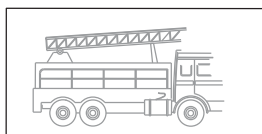
A-4

Proyecto:

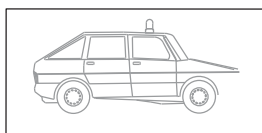
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

PLANO N° 16

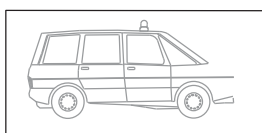
# TELEFONOS DIRECCIÓN DE LA OBRA DE EMERGENCIA



BOMBEROS

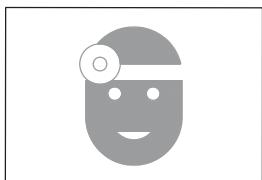


POLICÍA  
NACIONAL



GUARDIA  
CIVIL

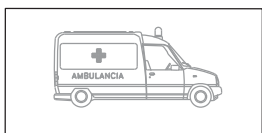




SERVICIO MEDICO  
Dr. \_\_\_\_\_

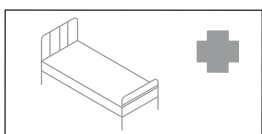



MEDICO ASISTENCIAL  
PARA LA OBRA  
Dr. \_\_\_\_\_



AMBULANCIAS





HOSPITALES




REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E









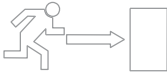



A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
LISTADO Y SEÑALIZACION DE EMERGENCIA

PLANO N ° 17

## SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

REALIZADO:

**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
LISTADO Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

PLANO N ° 18





## SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE				DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO		ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO		LIMITACIÓN DE PESO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO		LIMITACIÓN DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO		LIMITACIÓN DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

REALIZADO: **REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E



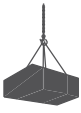











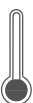
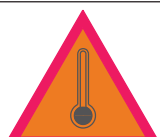


A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 20

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

REALIZADO:

**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

A-4

















Proyecto:











ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 21

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

## SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

REALIZADO:

**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

A-4



Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 22




# EL COLOR EN LA SEGURIDAD

# SEÑALES MANUALES

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
					DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señales de parada.</li> <li>* Señales de prohibiciones.</li> <li>* Dispositivos de conexión de urgencia.</li> <li>* Localización y señalización contra incendios.</li> </ul>	BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señales de parada.</li> <li>* Señales de prohibiciones.</li> <li>* Dispositivos de conexión de urgencia.</li> </ul>	DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Señalización de pasillos de salidas de socorro.</li> </ul>	DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS.

FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

REALIZADO:

**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E











A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 23

SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESVÍO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PERSONALIZACIÓN DE DIRECCIONES	<p>↑ CIUDAD</p> <p>CIUDAD →</p>	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN	↑ Núm..Km. ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCIÓN QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

REALIZADO: REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E




















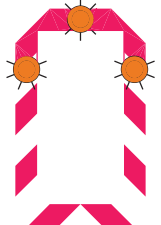
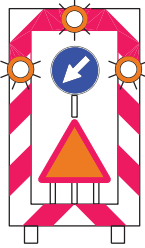


A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 24

## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE				DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO		PANEL DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO		PANEL DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO		PANEL DOBLE DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA		PANEL DOBLE DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BASTIDOR MÓVIL		ROJO ÁMBAR (Según señales interiores)	BLANCO	BLANCO		CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

REALIZADO:

**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 25

ELEMENTOS LUMINOSOS

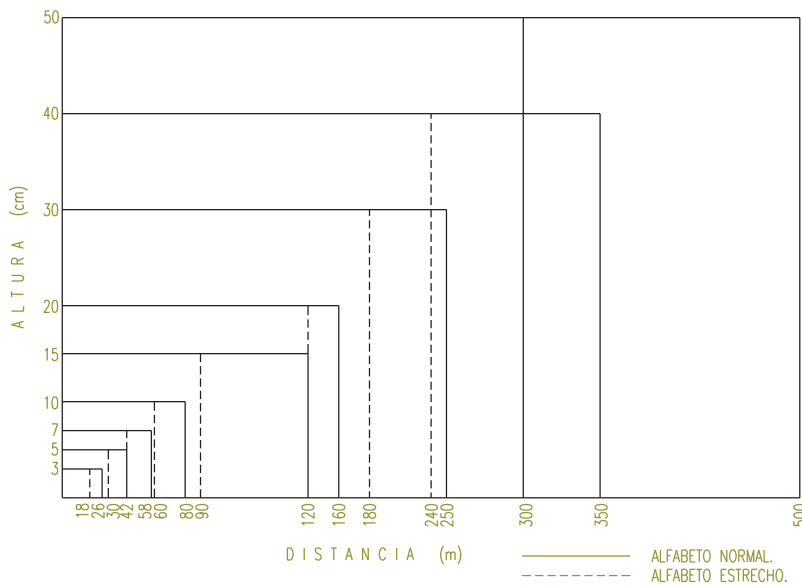
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

Utilización de las categorías dimensionales

TIPO DE VÍA	CATEGORÍA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas y Autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE > 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE ≤ 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

Distancia de legibilidad en función de la altura de la letra o símbolo.



REALIZADO: REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

A-4

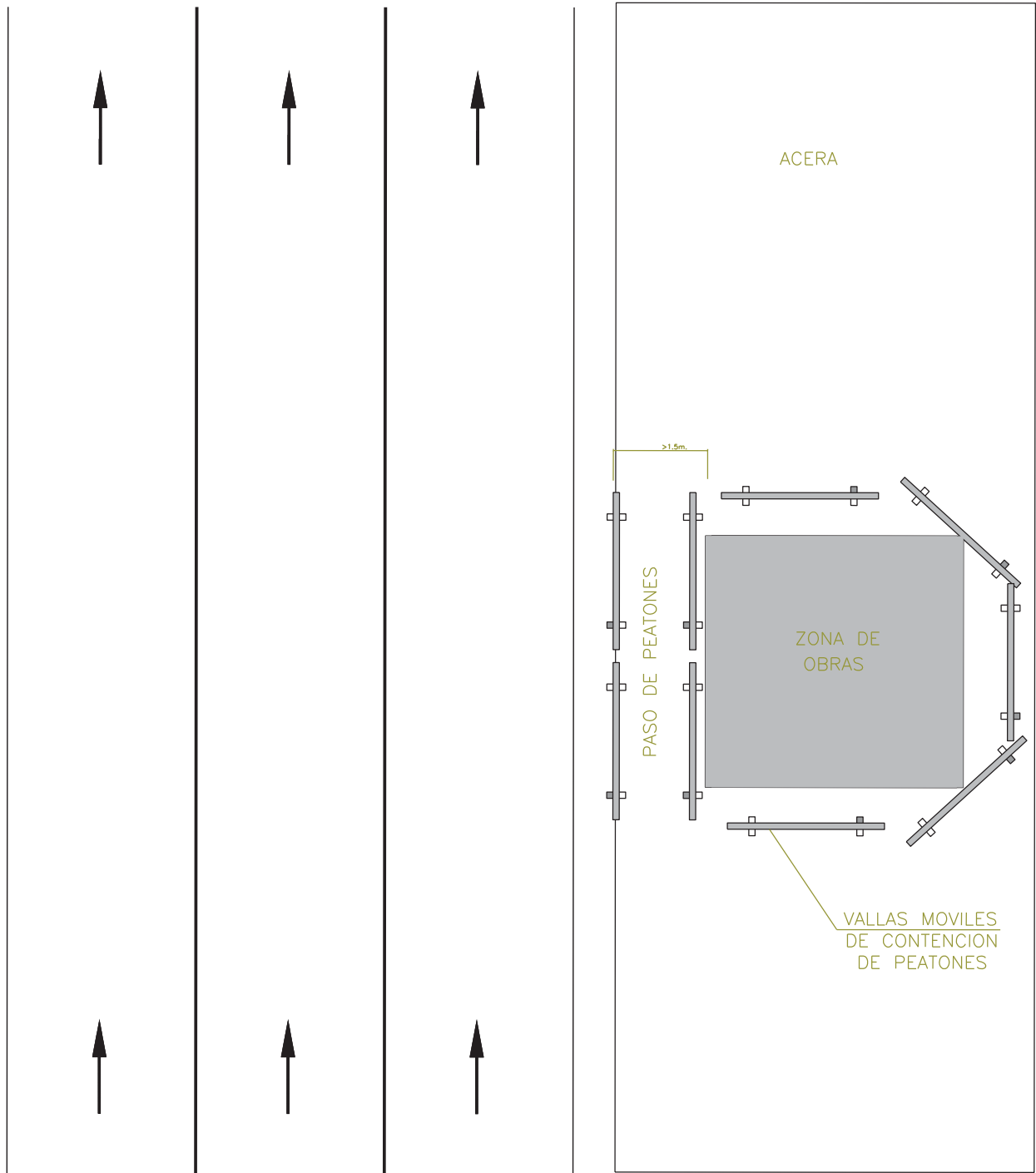
Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 26



OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA ZONA DE OBRAS A LA CALZADA  $\geq 1.5m$ .



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE EL VEHICULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

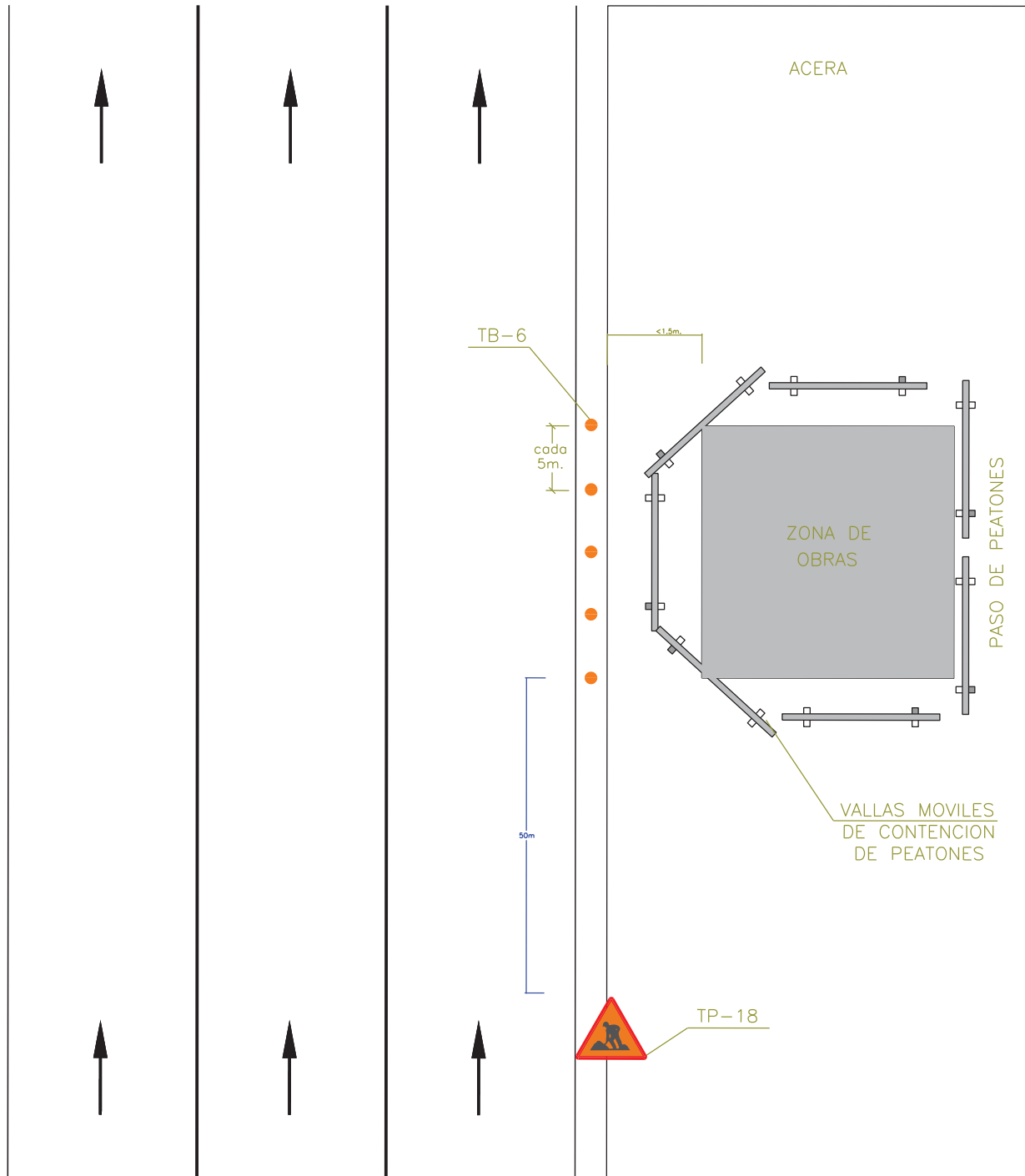
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 27

OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA ZONA DE OBRAS A LA CALZADA < 1.5m.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

REALIZADO:  
**REINS**



**Gas Natural Cegas S.A.**

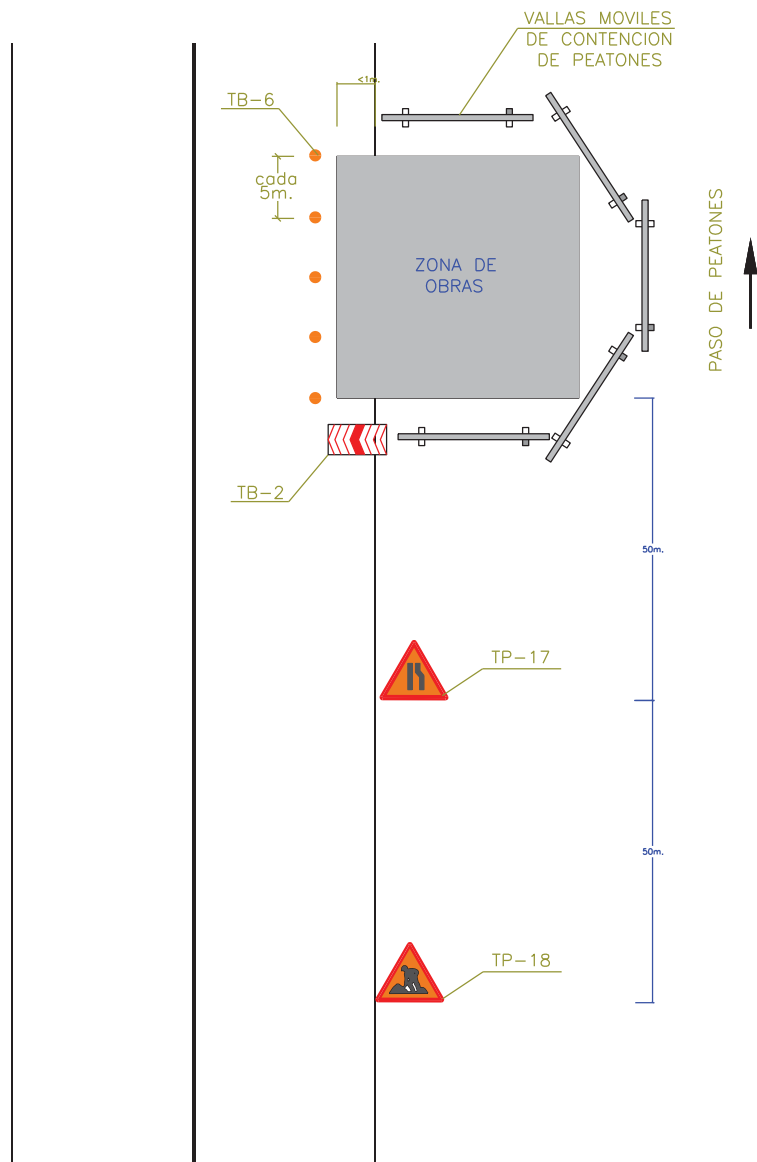
ESCALA  
S/E  
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 28

OBRAS OCUPANDO HASTA 1m. DE CALZADA  
EN CUALQUIER TIPO DE VIA.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

NOTA: EN VÍAS PRINCIPALES SE REFORZARÁ CON LA COLOCACIÓN DE UNA TR-301 A 30km/h.

REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

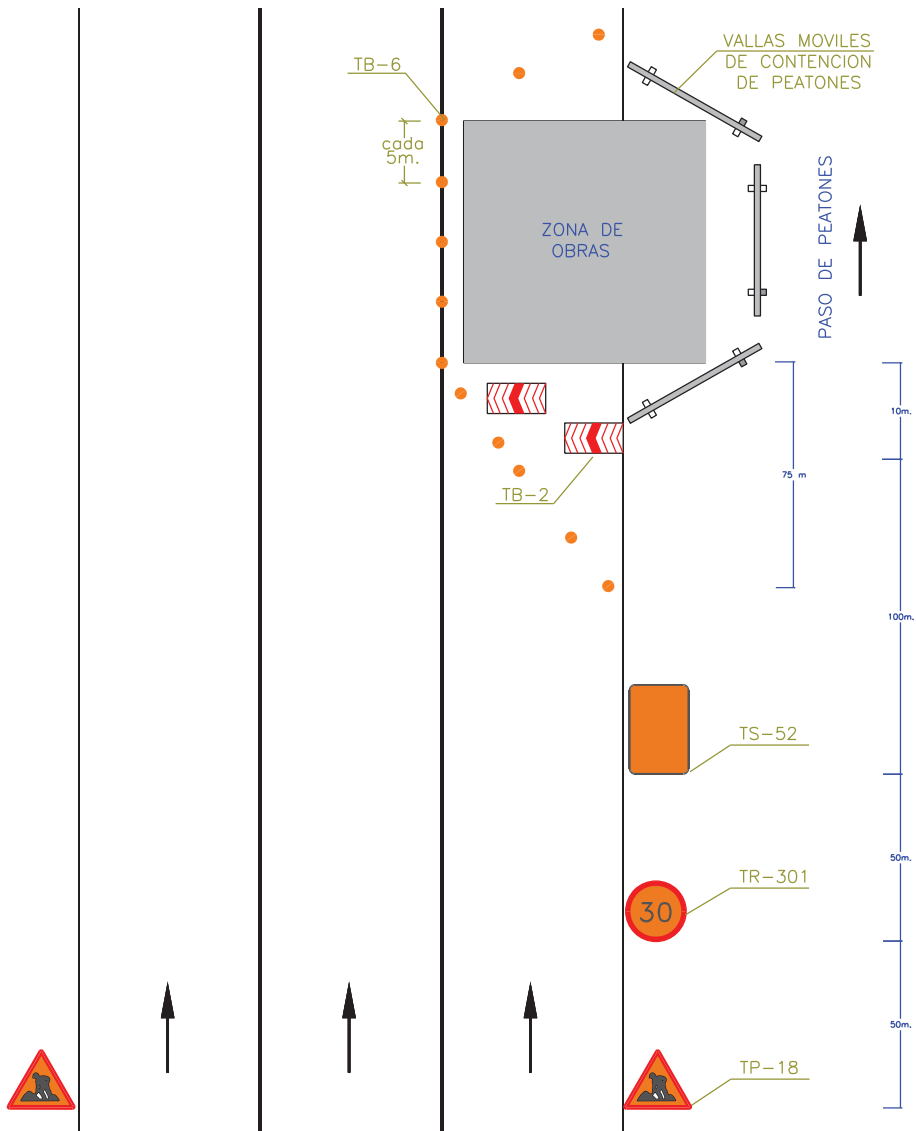
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 29

# OBRAS OCUPANDO UN CARRIL EN VIAS DE 2 O MAS CARRILES POR SENTIDO.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

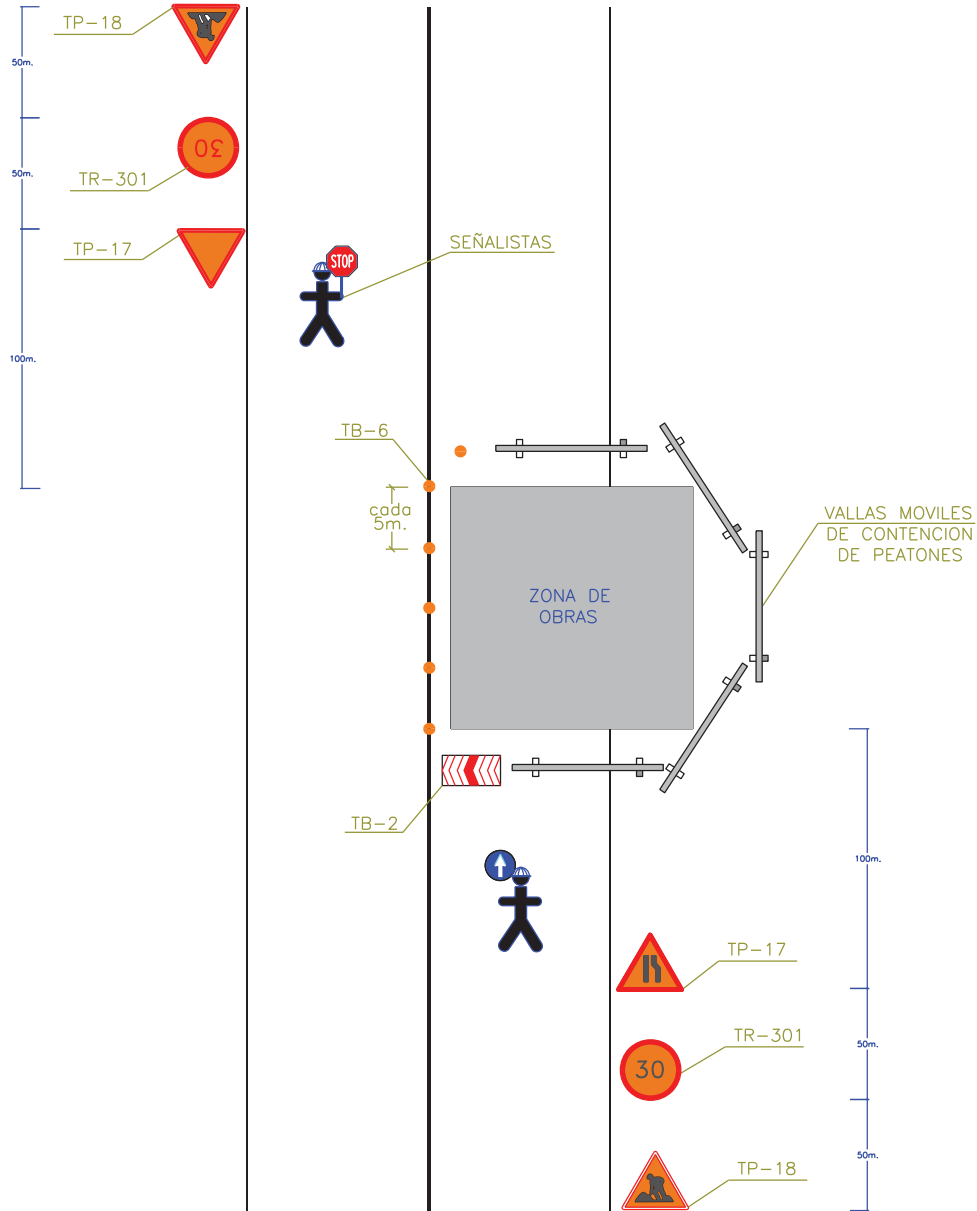
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 30

OBRAS OCUPANDO UN CARRIL EN VIAS DE DOS CARRILES.  
 UNO PARA CADA SENTIDO.  
 ORDENACION DEL TRAFICO MEDIANTE SEÑALISTAS.



NOTA: PARA LA OCUPACI\*N DE CALZADA SE TENDR\* EN CUENTA TAMBI\*N LA QUE PROVOQUE EL VEH\*CULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SE\*ALES SER\*N REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCAR\* UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SE\*AL.

REALIZADO:  
**REINS**



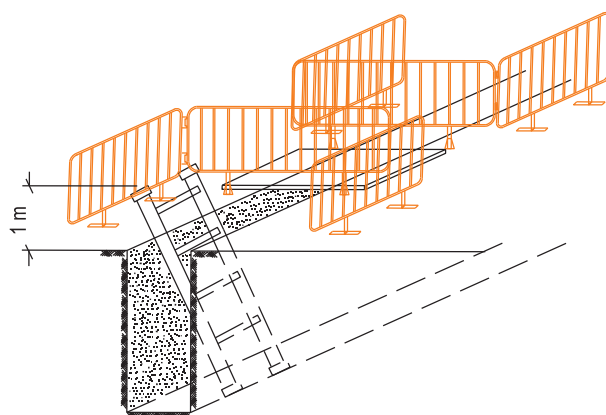
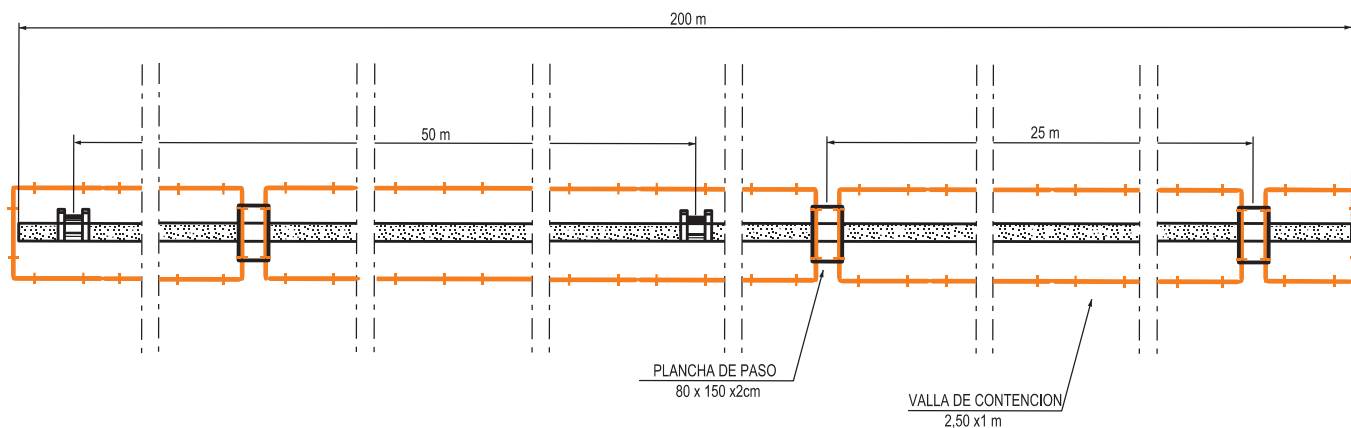
**Gas Natural Cegas S.A.**

ESCALA  
 S/E  
 A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 31



REALIZADO:

REINS



Gas Natural Cegas S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEGURIDAD EN LAS CANALIZACIONES

PLANO N ° 32



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones “Los Mirasoles” y “Calicanto A” del municipio de Godolleta (Valencia)  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



#### IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESS



Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones "Los Mirasoles" y "Calicanto A" del municipio de Godelleta (Valencia)

INGENIERIA  
**REINS**

Presupuesto PROYECTO (sin ESS)  
Presupuesto ESS

**106.905,32 €**  
**3.174,50 €**

INSTALACIONES DE BIENESTAR	Ud	Precio/ud	Nº uds	Importe
Maletin botiquin portatil para primeros auxilios	ud	81,00	2	162,00 €
Reposición Botiquin	ud	56,00	2	112,00 €
Toalla	ud	3,00	2	6,00 €
Jabonera industrial 1 litro	ud	8,00	2	16,00 €
Espejo vestuarios y aseos	ud	25,00	2	50,00 €
Papel higienico	ud	5,00	2	10,00 €
Papelera	ud	16,00	4	64,00 €
Banco de madera para 5 personas	ud	50,00	2	100,00 €
Armario	ud	120,00	2	240,00 €
Taquillas Individual	ud	26,00	2	52,00 €
Secamanos Eléctrico	ud	36,00	2	72,00 €
Percha para Ducha o Aseo	ud	5,00	2	10,00 €
Alquiler caseta Aseo	ud	92,00	2	184,00 €
Acometida Eléctrica (Caseta)	ud	5,00	2	10,00 €
Costo Mensual Limpieza y Desinfección	ud	105,00	1	105,00 €
<b>TOTAL INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>				<b>1.193,00 €</b>

SEÑALIZACION	Ud	Precio/ud	Nº uds	Importe
Baliza luminosa	ud	6,00	2	12,00 €
Señal cuadrada	ud	20,00	2	40,00 €
Señal circular	ud	24,00	2	48,00 €
Señal triangular	ud	25,00	2	50,00 €
Señalista	h	10,00	2	20,00 €
Cono de balizamiento reflectante	ud	4,00	2	8,00 €
<b>TOTAL SEÑALIZACIÓN</b>				<b>178,00 €</b>

PROTECCIONES COLECTIVAS	Ud	Precio/ud	2	Importe
Vallas de proteccion	ud	12,00	2	24,00 €
Palastro	ud	10,00	2	20,00 €
Entibacion	ud	8,00	2	16,00 €
Extintor polovo seco	ud	25,00	2	50,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>110,00 €</b>





Proyecto de autorización administrativa y aprobación de ejecución de instalaciones para el suministro de gas natural a las urbanizaciones "Los Mirasoles" y "Calicanto A" del municipio de Godelleta (Valencia)

INGENIERIA  
**REINS**

PROTECCIONES INDIVIDUALES	Ud	Precio/ud	Nº uds	Importe
Casco de seguridad	ud	27,00	1	27,00 €
Gafas de seguridad	ud	10,00	1	10,00 €
Protector auditivo	ud	18,00	1	18,00 €
Máscara de protección respiratoria	ud	13,00	1	13,00 €
Equipos de Respiración Artificial (ERA's)	ud	220,00	1	220,00 €
Detectores de gas portátiles	ud	300,00	1	300,00 €
Guantes	ud	6,00	1	6,00 €
Botas de seguridad	ud	22,00	1	22,00 €
Plantillas anticlavos	ud	2,00	1	2,00 €
Botas de agua	ud	20,00	1	20,00 €
Cinturón antivibratorio	ud	14,00	1	14,00 €
Faja de protección dorsolumbar	ud	22,00	1	22,00 €
Impermeable	ud	10,00	1	10,00 €
Parka 3/4	ud	95,00	1	95,00 €
Equipo para trabajos verticales y horizontales	ud	36,50	1	36,50 €
Mono de trabajo	ud	63,00	1	63,00 €
Chaleco reflectante	ud	15,00	1	15,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>893,50 €</b>

FORMACIÓN	Ud	Precio/ud	Nº uds	Importe
Oficial encargado de Seguridad y Salud	h	10,00	40	400,00 €
Curso de formación de prevención de riesgos	h	10,00	40	400,00 €
<b>TOTAL FORMACIÓN</b>				<b>800,00 €</b>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de:

**TRES MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS**

*Francisco Giménez Valle*  
*Ingeniero Técnico Industrial 11.567*